

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE100 Analyse 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
100 Analyse 1	2600	60	70,02

Descriptif

1) Vocabulaire élémentaire pour l'étude de fonctions réelles de variable réelle :

Sous-ensembles de \mathbb{R} : intervalles, intervalles ouverts ou fermés, unions, intersections, complémentaire, différence.

Inégalités dans \mathbb{R} et règles de calcul.

Domaine de définition d'une expression comportant une inconnue réelle.

Fonctions réelles définies sur une partie de \mathbb{R} . Image, antécédents, intersections du graphe avec des droites verticales et horizontales.

Fonctions croissantes. Parité, imparité, périodicité. Symétries du graphe d'une fonction.

Fonction dont le graphe est le translaté du graphe d'une fonction donnée.

Étude de fonctions : variations, dérivées, équations des tangentes. Rappels sur les limites, limites usuelles. Asymptotes obliques, définition et premiers exemples.

Représentation graphique du graphe sur papier : valeurs, tangentes, limites. Sensibilisation au tracé par l'outil informatique.

2) Fonctions usuelles :

Rappels sur les fonctions affines et polynomiales.

Valeur absolue, inégalité triangulaire. Partie entière et fractionnaire.

Racine carrée et n -ème.

Exponentielle réelle et logarithme.

Exponentielle et logarithme de base $a > 0$.

Résolution d'équations et inéquations à inconnue réelle, méthodes de résolution.

Rappels sur les fonctions cosinus et sinus, symétries de leurs graphes. Fonction tangente.

Formules de trigonométrie. Linéarisation. Écriture de la somme de sinusoides comme produit de cosinus, passage d'une forme $L \cdot \cos(?t) + M \cdot \sin(?t)$ à une forme $A \cdot \cos(?t + ?)$

Rappels sur les dérivées. Formules classiques de calcul. Composition, dérivées d'une composée.

Fonctions réciproques, application : fonctions trigonométriques réciproques. Théorème dit « de la bijection ».

3) Primitives usuelles :

Primitives, intégrale sur un segment. Intégration par parties, changement de variable.
Premiers exemples simples de décompositions de fractions rationnelles et applications aux calculs de primitives et d'asymptotes obliques.

4) Équations différentielles linéaires :

Équations d'ordre un, variation de la constante.

Équations homogènes d'ordre deux à coefficients constants. Résolution d'équations non homogènes à l'aide de solutions particulières et du principe de superposition.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE101 Algèbre et nombres complexes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
101.1 Algèbre 1	2500	30	35,01
101.2 Nombres complexes	2500	30	35,01

Descriptif

EC Algèbre 1 (30h)

=====

1) Rappels et renforcement en calcul littéral :

Identités remarquables, calcul avec des puissances, factorisation.

Forme canonique et racines d'un trinôme, somme et produit des racines. Application à la résolution d'équations.

Interprétation graphique et application à l'étude d'une fonction polynomiale de degré deux : variations, axes de symétrie du graphe.

2) Sommes, produits :

Somme et produit des éléments d'une famille finie. Symboles \sum et \prod .

Sommes arithmétiques, géométriques. Changements d'indices classiques, sommes télescopiques.

Coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton. Sommes doubles.

3) Polynômes :

Degré, division euclidienne, racines, équivalence $P(a)=0$ et $(X-a)$ divise P .

Polynôme dérivé, caractérisation par le polynôme dérivé des racines simples et racines au moins doubles. L'étude générale des racines multiples et de leur multiplicité n'est pas au programme de cette UE, de même que l'arithmétique des polynômes.

4) Résolution de systèmes linéaires à deux et trois inconnues.

Opérations élémentaires sur les lignes, résolution par pivot, variables principales et secondaires, forme paramétrée de l'ensemble des solutions.

Interprétation géométrique : intersections de droites dans \mathbb{R}^2 , de plans dans \mathbb{R}^3 .

EC Nombres complexes, 30h

=====

1) Rappels de géométrie plane dans \mathbb{R}^2 :

Points, distances, vecteurs, introduction aux mesures d'angles orientés.

Rappels sur les triangles. Triangles remarquables, droites et points remarquables du triangle.

Équations et paramétrages de droites.

Produit scalaire et déterminant de deux vecteurs en coordonnées cartésiennes, application aux calculs d'angles et d'aires de triangles.

Rappel des théorèmes classiques de géométrie plane : théorèmes de Pythagore, de Thalès, formule d'Al-Kashi.

2) Nombres complexes :

Forme algébrique, représentation géométrique dans le plan, affixe d'un point et d'un vecteur.

Conjugaison, module, interprétation géométrique de $|z-z'|$, disques et cercles. Inégalité triangulaire, cas d'égalité.

Calcul des racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique. Trinômes à coefficients complexes. Somme et produit des racines.

3) Arguments et exponentielle complexe :

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produit de congruences.

Arguments d'un nombre complexe. Forme trigonométrique. Coordonnées polaires.

Exponentielle complexe : exponentielle d'une somme, d'un conjugué, module d'une exponentielle, image réciproque de 1, surjectivité sur \mathbb{C}^* .

Forme exponentielle, factorisation de $e^{ix}+e^{iy}$, résolution d'équations.

Calculs sur les arguments, interprétation géométrique du module et des arguments de $(c-a)/(c-b)$.

4) Nombres complexes de module un :

Nombres complexes de module 1, racines de l'unité, stabilité par produit et inverse.

Forme exponentielle des racines de l'unité. Sommes de racines n-èmes.

5) Applications des nombres complexes à la géométrie euclidienne plane.

Translations, rotations et homothéties.

L'étude des similitudes n'est pas au programme de cette EC.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE102 Logique et structures mathématiques

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
102.1 Logique et structures mathématiques	2500	30	35,01

Descriptif

LOGIQUE ET STRUCTURES MATHEMATIQUES (30h)

=====

1) Introduction à la logique et au raisonnement mathématique :

Assertions/propositions, calcul des prédicats, connecteurs logiques ET, OU, NON, \Rightarrow , \Leftrightarrow . Quantificateurs, techniques de preuves et rédaction (preuve directe, par contraposée, par l'absurde, raisonnement par équivalences, par conditions nécessaires et suffisantes). Cas particulier des preuves par récurrence.

Illustrations de ces raisonnements en arithmétique, combinatoire et géométrie euclidienne plane élémentaires, sur les programmes de collège et lycée.

2) Théorie élémentaire des ensembles :

Ensembles, ensemble vide, appartenance, inclusion, partie (ou sous-ensemble). Opérations sur les parties d'un ensemble : réunion, intersection, différence, complémentaire.

Recouvrement disjoint, partition.

Produit cartésien de deux ensembles ou d'une famille d'ensembles. Lien avec les connecteurs et les quantificateurs.

3) Applications entre ensembles :

Définition, ensemble de départ (ou source ou domaine), ensemble d'arrivée (ou terme ou codomaine). Graphe d'une application.

Images et antécédents d'éléments. Fibres d'une application.

Familles indexées par un ensemble d'éléments d'un ensemble.

Fonctions indicatrices d'une partie. Restriction et prolongement.

Image directe et image réciproque de parties.

Composition, associativité. Unicité de la réciproque lorsqu'elle existe.
Injectivité, surjectivité, bijectivité, stabilité par composition.

4) Ensembles finis

Définition, cardinal d'un ensemble fini. Nombres de bijections d'un ensemble fini.
Ouverture : introduction aux ensembles infinis, équipotence, dénombrabilité.

5) Relations d'équivalence :

Relation binaire, relation d'équivalence, classe d'équivalence, partition en classes d'équivalence. Exemple des congruences et des fibres d'une application. Les ensembles quotient et leurs propriétés de factorisation ne sont pas au programme de cette UE.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE105 Transverse

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	TDA D	EqTD
105.1 NUMOC	2700	10		10	20
105.2 PPP MTU	2600		10		11,67

Descriptif

NUMOC : Appropriation des environnements numériques mis à disposition par les étudiants. Acquisition de processus et de démarches de travail ainsi que le développement d'un regard réflexif lié aux enjeux du numérique.

Méthodologie du travail universitaire (MTU) : formation et évaluation à distance.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent.

Pré-requis

aucun

Acquis d'apprentissage

NUMOC :

Travailler dans un environnement numérique évolutif.

Etre responsable à l'ère du numérique.

Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques.

Organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique.

Travailler en réseau, communiquer et collaborer.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE107 Langue

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Caroline Drolc caroline.drolc@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
107.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE103 Programmation

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
103.1 Programmation	2700	20	10	31,67

Descriptif

Introduction à la programmation en python

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Bases de la programmation impérative en Python : valeur, type, variable, fonctions, conditionnelles, boucles.
- Introduction aux structures de données.
- Bonnes hygiène de programmation : commentaire, code lisible, gestion empirique des bugs.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE106 Soutien en Mathématiques

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
106.1 Soutien en Mathématiques	2500	30	35,01

Descriptif

Le but de cette UE est de consolider les bases de mathématiques du programme de l'enseignement secondaire afin que les étudiants qui se sentent fragiles puissent aborder l'année de L1 dans de bonnes conditions.

I. Calculs algébriques

- Développement, factorisation
- Calculs de fractions (avec des nombres ou des indéterminées)
- Calculs avec des puissances, de racines carrées
- Équations du premier degré et du second degré. Équations se ramenant à des équations du premier ou du second degré (homographies, bicarrés,...)
- Inéquations du premier et du second degré.

II. Systèmes linéaires

- Résolution avec méthode de substitution
- Résolution avec la méthode du pivot
- Systèmes avec paramètres
- Applications à la géométrie : équation d'une droite passant par deux points, intersection de deux droites affines, de deux plans, équation d'un plan passant par trois points...

III. Analyse

- Suites arithmétiques, suites géométriques
- Les fonctions exponentielle et logarithme : propriétés, limites.
- Composées de fonctions

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE106 Mécanique du point

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Emmanuel Aubert
emmanuel.aubert@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
106.1 Mécanique du point	2800	30	35,01

Descriptif

Introduction à l'analyse dimensionnelle

Lois de Newton : inertie, principe fondamental de la dynamique, principe d'action-réaction.

Forces conservatives et non conservatives ; travail d'une force.

Cinématique et dynamique en cartésien : chutes balistiques sans et avec frottements, oscillations libres.

Cinématique et dynamique en polaire et cylindrique : forces centrales.

Chocs élastiques et mous.

Théorèmes de l'énergie cinétique, de l'énergie mécanique, du moment cinétique, de la quantité de mouvement.

Équations différentielles linéaires du premier et second ordre, à coefficients constants, homogènes et inhomogènes.

Pré-requis

Mathématiques et Physique du lycée général : géométrie, trigonométrie, vecteurs, produit scalaire, fonctions usuelles (polynômes, puissances, logarithme, exponentielle), limites, dérivées et intégrales.

Acquis d'apprentissage

Compréhension des Lois de Newton. Modélisation de problèmes de mécanique "simples". Description des mouvements d'un point matériel; causes de ce mouvement. Invariants en Mécanique et théorèmes associés (énergie mécanique, quantité de mouvement, moment cinétique). Résolution d'équations différentielles "simples"; manipulation de fonctions de plusieurs variables. Propriétés d'un système harmonique et à deux corps.

Compétences visées

BC01 -- Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

- Proposer des analogies, faire des estimations d'ordres de grandeur et en saisir la signification.
- Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.
- Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

BC03 -- Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

- Aborder et résoudre par approximations successives un problème complexe.

BC05 -- Exploitation de données à des fins d'analyse

- Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE106 Circuits électriques

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Xavier Caron xavier.caron@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC103.2 Circuits Electriques	6300	30	35,01

Descriptif

Courant continu

- Définitions des grandeurs (Intensité, différence de potentiel, dipôles élémentaires)
- Lois de base (Ohm, Kirchhoff)
- Théorèmes d'étude des circuits (uniquement Thévenin, superposition, Millmann)

Courant sinusoïdal

- Notion de signal électrique (signal alternatif puis focalisation sur le sinusoïdal, fréquence, période, valeur moyenne et efficace)
- Outils mathématiques (nombres complexes)
- Application des notions de l'EC1 en régime sinusoïdal

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaitre : les définitions et fondamentaux régissant le fonctionnement des circuits électriques

- Comprendre : les relations entre grandeurs électriques gouvernant un circuit
- Appliquer : en continu et en sinusoïdal, pouvoir déterminer une grandeur inconnue dans un circuit par application des lois et théorèmes fondamentaux

Compétences visées

Savoir caractériser en régime continu et en régime sinusoïdal un circuit électrique passif

- Etre capable d'en déterminer les grandeurs qui régissent son fonctionnement

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE106 Introduction à l'algorithmique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
106.1 Introduction à algorithmique	2700	10	20	33,34

Descriptif

Consolidation des acquis de la programmation grâce à l'algorithmique

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Quelques notions de complexité
- Types abstraits/implémentation
- Structures de données
- Les algorithmes classiques (maximum, tris, ...)

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE104 Théorie des graphes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
104.1 Théorie des graphes	2600	30	35,01

Descriptif

- Définitions : graphes orientés, non orientés, simples, boucles, sous-graphes, sous-graphes induits, sous-graphes couvrants, chaînes et cycles, chemins et circuits, degré, suite graphique, graphes isomorphes.
- Familles importantes de graphes : graphes bipartis, théorème de König, graphes connexes, graphes complets, cliques, stables.
- Parcours dans un graphe : distance, sept ponts de Königsberg, graphes eulériens, hamiltoniens.
- Graphes planaires, formule d'Euler, théorème de Kuratowski.
- Coloration : nombre chromatique, indice chromatique, théorème des 4 couleurs.
- Arbres : arbres couvrants, arbres enracinés, forêts, problème de l'arbre couvrant minimal, problème du plus court chemin.
- Quelques jeux sur les graphes.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE103 Atomistique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Rapin
christophe.rapin@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 28h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
103.1 Atomistique	3100	28	32,676

Descriptif

Constitution de l'atome. Tableau périodique. Electronégativité. Modèles classiques rudimentaires de la liaison chimique : modèles de Lewis, mésométrie, modèle VSEPR. Charges atomiques formelles. Moment dipolaire. Charges atomiques partielles. Quantification. Nature ondulatoire et corpusculaire de la lumière et de la matière. Spectre de l'atome d'hydrogène. Fondements de la théorie quantique. Equation de Schrödinger et fonction d'onde. Orbitales atomiques hydrogénoïdes et spectroscopie des hydrogénoïdes. Spin de l'électron, principe de Pauli. Etats excités. Atome à plusieurs électrons. Configuration électronique. Règles de Klechkowski et de Hund, exceptions. Retour sur le tableau périodique. Diamagnétisme et paramagnétisme. Modèle de Slater et prédiction du potentiel d'ionisation, de l'affinité électronique, de l'électronégativité. Molécules diatomiques homo et hétéronucléaires. Etats électroniques liants, antiliants, non liants. Liaison covalente et ionique. Molécules polyatomiques non-diatomiques. Modèle de l'hybridation. Orbitales frontières et réactivité. Introduction aux Interactions intermoléculaires.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Connaître les différents constituants de l'atome et leur organisation.
- Avoir des outils pour comparer les atomes entre eux ainsi que leurs propriétés lorsqu'ils s'assemblent pour former une molécule.

Compétences visées

-BC01.1 : Mobiliser les concepts essentiels des mathématiques, de la physique et de l'informatique dans le cadre des problématiques de la chimie.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 104 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 104 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 105 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 105 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 106 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 106 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE103 Programmation

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
103.1 Programmation	2700	20	10	31,67

Descriptif

Introduction à la programmation en python

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Bases de la programmation impérative en Python : valeur, type, variable, fonctions, conditionnelles, boucles.
- Introduction aux structures de données.
- Bonnes hygiène de programmation : commentaire, code lisible, gestion empirique des bugs.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 105 Professorat des Ecoles S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Français	0900	12	12	30

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 106 Professorat des Ecoles S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Connaissance du système éducatif	0000	24	36

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE100 Analyse 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
100 Analyse 1	2600	60	70,02

Descriptif

1) Vocabulaire élémentaire pour l'étude de fonctions réelles de variable réelle :

Sous-ensembles de \mathbb{R} : intervalles, intervalles ouverts ou fermés, unions, intersections, complémentaire, différence.

Inégalités dans \mathbb{R} et règles de calcul.

Domaine de définition d'une expression comportant une inconnue réelle.

Fonctions réelles définies sur une partie de \mathbb{R} . Image, antécédents, intersections du graphe avec des droites verticales et horizontales.

Fonctions croissantes. Parité, imparité, périodicité. Symétries du graphe d'une fonction.

Fonction dont le graphe est le translaté du graphe d'une fonction donnée.

Étude de fonctions : variations, dérivées, équations des tangentes. Rappels sur les limites, limites usuelles. Asymptotes obliques, définition et premiers exemples.

Représentation graphique du graphe sur papier : valeurs, tangentes, limites. Sensibilisation au tracé par l'outil informatique.

2) Fonctions usuelles :

Rappels sur les fonctions affines et polynomiales.

Valeur absolue, inégalité triangulaire. Partie entière et fractionnaire.

Racine carrée et n -ème.

Exponentielle réelle et logarithme.

Exponentielle et logarithme de base $a > 0$.

Résolution d'équations et inéquations à inconnue réelle, méthodes de résolution.

Rappels sur les fonctions cosinus et sinus, symétries de leurs graphes. Fonction tangente.

Formules de trigonométrie. Linéarisation. Écriture de la somme de sinusoides comme produit de cosinus, passage d'une forme $L \cdot \cos(?t) + M \cdot \sin(?t)$ à une forme $A \cdot \cos(?t + ?)$

Rappels sur les dérivées. Formules classiques de calcul. Composition, dérivées d'une composée.

Fonctions réciproques, application : fonctions trigonométriques réciproques. Théorème dit « de la bijection ».

3) Primitives usuelles :

Primitives, intégrale sur un segment. Intégration par parties, changement de variable.
Premiers exemples simples de décompositions de fractions rationnelles et applications aux calculs de primitives et d'asymptotes obliques.

4) Équations différentielles linéaires :

Équations d'ordre un, variation de la constante.

Équations homogènes d'ordre deux à coefficients constants. Résolution d'équations non homogènes à l'aide de solutions particulières et du principe de superposition.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE102 Mécanique du Point

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Emmanuel Aubert
emmanuel.aubert@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 120h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC102.1 Mécanique du point	2800	60	70,02

Descriptif

Analyse dimensionnelle

Lois de Newton : inertie, principe fondamental de la dynamique, principe d'action-réaction.

Forces conservatives et non conservatives ; travail d'une force.

Cinématique et dynamique en cartésien : chutes balistiques sans et avec frottements, oscillations libres.

Cinématique et dynamique en polaire et cylindrique : forces centrales, loi des aires, problème de Kepler.

Chocs élastiques et mous.

Théorèmes de l'énergie cinétique, de l'énergie mécanique, du moment cinétique, de la quantité de mouvement.

Equations différentielles linéaires du premier et second ordre, à coefficients constants, homogènes et inhomogènes.

Pré-requis

Mathématiques et Physique du lycée général : géométrie, trigonométrie, vecteurs, produit scalaire, fonctions usuelles (polynômes, puissances, logarithme, exponentielle), limites, dérivées et intégrales.

Acquis d'apprentissage

Compréhension des Lois de Newton. Modélisation de problèmes de mécanique "simples". Description des mouvements d'un point matériel; causes de ce mouvement. Invariants en Mécanique et théorèmes associés (énergie mécanique, quantité de mouvement, moment cinétique). Résolution d'équations différentielles "simples"; manipulation de fonctions de plusieurs variables. Propriétés d'un système harmonique et à deux corps.

Compétences visées

RNCP24519BC01 -- Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

? Proposer des analogies, faire des estimations d'ordres de grandeur et en saisir la signification.

? Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.

? Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

RNCP24519BC03 -- Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

? Aborder et résoudre par approximations successives un problème complexe.

RNCP24519BC05 -- Exploitation de données à des fins d'analyse

? Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE105 Transverse

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	TDA D	EqTD
105.1 NUMOC	2700	10		10	20
105.2 PPP MTU	2600		10		11,67

Descriptif

NUMOC : Appropriation des environnements numériques mis à disposition par les étudiants. Acquisition de processus et de démarches de travail ainsi que le développement d'un regard réflexif lié aux enjeux du numérique.

Méthodologie du travail universitaire (MTU) : formation et évaluation à distance.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent.

Pré-requis

aucun

Acquis d'apprentissage

NUMOC :

Travailler dans un environnement numérique évolutif.

Etre responsable à l'ère du numérique.

Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques.

Organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique.

Travailler en réseau, communiquer et collaborer.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE107 Langue

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Caroline Drolc caroline.drolc@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
107.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE101 Algèbre et nombres complexes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
101.1 Algèbre 1	2500	30	35,01
101.2 Nombres complexes	2500	30	35,01

Descriptif

EC Algèbre 1 (30h)

=====

1) Rappels et renforcement en calcul littéral :

Identités remarquables, calcul avec des puissances, factorisation.

Forme canonique et racines d'un trinôme, somme et produit des racines. Application à la résolution d'équations.

Interprétation graphique et application à l'étude d'une fonction polynomiale de degré deux : variations, axes de symétrie du graphe.

2) Sommes, produits :

Somme et produit des éléments d'une famille finie. Symboles \sum et \prod .

Sommes arithmétiques, géométriques. Changements d'indices classiques, sommes télescopiques.

Coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton. Sommes doubles.

3) Polynômes :

Degré, division euclidienne, racines, équivalence $P(a)=0$ et $(X-a)$ divise P .

Polynôme dérivé, caractérisation par le polynôme dérivé des racines simples et racines au moins doubles. L'étude générale des racines multiples et de leur multiplicité n'est pas au programme de cette UE, de même que l'arithmétique des polynômes.

4) Résolution de systèmes linéaires à deux et trois inconnues.

Opérations élémentaires sur les lignes, résolution par pivot, variables principales et secondaires, forme paramétrée de l'ensemble des solutions.

Interprétation géométrique : intersections de droites dans \mathbb{R}^2 , de plans dans \mathbb{R}^3 .

EC Nombres complexes, 30h

=====

1) Rappels de géométrie plane dans \mathbb{R}^2 :

Points, distances, vecteurs, introduction aux mesures d'angles orientés.

Rappels sur les triangles. Triangles remarquables, droites et points remarquables du triangle.

Équations et paramétrages de droites.

Produit scalaire et déterminant de deux vecteurs en coordonnées cartésiennes, application aux calculs d'angles et d'aires de triangles.

Rappel des théorèmes classiques de géométrie plane : théorèmes de Pythagore, de Thalès, formule d'Al-Kashi.

2) Nombres complexes :

Forme algébrique, représentation géométrique dans le plan, affixe d'un point et d'un vecteur.

Conjugaison, module, interprétation géométrique de $|z-z'|$, disques et cercles. Inégalité triangulaire, cas d'égalité.

Calcul des racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique. Trinômes à coefficients complexes. Somme et produit des racines.

3) Arguments et exponentielle complexe :

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produit de congruences.

Arguments d'un nombre complexe. Forme trigonométrique. Coordonnées polaires.

Exponentielle complexe : exponentielle d'une somme, d'un conjugué, module d'une exponentielle, image réciproque de 1, surjectivité sur \mathbb{C}^* .

Forme exponentielle, factorisation de $e^{ix}+e^{iy}$, résolution d'équations.

Calculs sur les arguments, interprétation géométrique du module et des arguments de $(c-a)/(c-b)$.

4) Nombres complexes de module un :

Nombres complexes de module 1, racines de l'unité, stabilité par produit et inverse.

Forme exponentielle des racines de l'unité. Sommes de racines n-èmes.

5) Applications des nombres complexes à la géométrie euclidienne plane.

Translations, rotations et homothéties.

L'étude des similitudes n'est pas au programme de cette EC.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE113 Physique atomique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Thierry Gourieux
thierry.gourieux@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
113.1 Physique atomique	2800	30	35,01

Descriptif

Hypothèse atomique – Aperçu du tableau périodique des éléments - Modèle planétaire de l'atome

d'hydrogène – Spectres de raies - Modèle pré-quantique de Bohr-Sommerfeld.

Rudiments quantiques : probabilités et densités de probabilité, état quantique, équation de Schrödinger –

Atome d'hydrogène quantique : description et propriétés des orbitales atomiques – nombres quantiques - spin

Idées quantiques : expérience des fentes de Young avec la lumière, avec des particules ; inégalités de

Heisenberg, superposition d'états quantiques

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissances de base sur la structure de l'atome et sur les orbitales atomiques à un électron.

Initiation à la physique quantique.

Initiation aux fonctions à plusieurs variables, aux espaces vectoriels de fonctions et aux densités de probabilité.

Compétences visées

Mobiliser les concepts fondamentaux pour analyser et résoudre des problèmes simples de Physique

Atomique. Manipuler quelques outils mathématiques utilisés en Physique Atomique. Aborder un problème complexe.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE102 Logique et structures mathématiques

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
102.1 Logique et structures mathématiques	2500	30	35,01

Descriptif

LOGIQUE ET STRUCTURES MATHEMATIQUES (30h)

=====

1) Introduction à la logique et au raisonnement mathématique :

Assertions/propositions, calcul des prédicats, connecteurs logiques ET, OU, NON, \Rightarrow , \Leftrightarrow . Quantificateurs, techniques de preuves et rédaction (preuve directe, par contraposée, par l'absurde, raisonnement par équivalences, par conditions nécessaires et suffisantes). Cas particulier des preuves par récurrence.

Illustrations de ces raisonnements en arithmétique, combinatoire et géométrie euclidienne plane élémentaires, sur les programmes de collège et lycée.

2) Théorie élémentaire des ensembles :

Ensembles, ensemble vide, appartenance, inclusion, partie (ou sous-ensemble). Opérations sur les parties d'un ensemble : réunion, intersection, différence, complémentaire.

Recouvrement disjoint, partition.

Produit cartésien de deux ensembles ou d'une famille d'ensembles. Lien avec les connecteurs et les quantificateurs.

3) Applications entre ensembles :

Définition, ensemble de départ (ou source ou domaine), ensemble d'arrivée (ou terme ou codomaine). Graphe d'une application.

Images et antécédents d'éléments. Fibres d'une application.

Familles indexées par un ensemble d'éléments d'un ensemble.

Fonctions indicatrices d'une partie. Restriction et prolongement.

Image directe et image réciproque de parties.

Composition, associativité. Unicité de la réciproque lorsqu'elle existe.
Injectivité, surjectivité, bijectivité, stabilité par composition.

4) Ensembles finis

Définition, cardinal d'un ensemble fini. Nombres de bijections d'un ensemble fini.
Ouverture : introduction aux ensembles infinis, équipotence, dénombrabilité.

5) Relations d'équivalence :

Relation binaire, relation d'équivalence, classe d'équivalence, partition en classes d'équivalence. Exemple des congruences et des fibres d'une application. Les ensembles quotient et leurs propriétés de factorisation ne sont pas au programme de cette UE.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE111 Optique géométrique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicolas Claiser nicolas.claiser@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
111.1 Optique géométrique	2800	10	20	33,34

Descriptif

Construite sur un modèle de pédagogie intégratrice, cette UE a un double objectif : d'une part elle introduit en EI les notions et connaissances théoriques qui permettront d'analyser de manière critique les observations et mesures réalisées lors des séances de TP et d'autre part elle constitue un apprentissage de la démarche visant à modéliser un ensemble de données expérimentales et à les comparer à une loi théorique.

Les thèmes suivants seront abordés :

Relations de Descartes, prisme, stigmatisme rigoureux et approché, approximation de Gauss, dioptries plan et sphérique, miroirs plan et sphérique, lentilles minces, œil et instruments d'optique seront détaillés au cours de ces enseignements.

Pré-requis

Acquis des programmes de Terminale S, STI2D et STL, mathématiques (dérivation, géométrie)

Acquis d'apprentissage

Savoir tracer la trajectoire des rayons lumineux pour différents systèmes.

Connaitre les relations de conjugaison correspondantes.

Maîtriser le fonctionnement des instruments simples d'optique (loupe, microscope, télescope).

Acquérir une méthodologie rigoureuse pour réaliser des mesures.

Compétences visées

RNCP24519BC01 -- Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire ? Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique. (CE)

RNCPP24519BC02 – Analyse d'un questionnaire en mobilisant des concepts disciplinaires

? Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique. (CE)

RNCPP24519BC03 -- Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

? Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale. (CE)

? Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation. (CE)

? Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et Apprécier ses limites de validité. (CE)

? Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental.

? Utiliser les appareils et les techniques de mesure en laboratoire les plus courants dans les différents domaines de la physique. (PCNE)

RNCPP24519BC04 -- Usages digitaux et numériques

? Utiliser les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique pour acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information ainsi que pour collaborer en interne et en externe. (PCNE)

RNCPP24519BC05 -- Exploitation de données à des fins d'analyse

? Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation. (CE)

? Développer une argumentation avec esprit critique. (CE)

RNCPP24519BC06 -- Expression et communication écrites et orales

? Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française. (CE)

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE103 Programmation

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
103.1 Programmation	2700	20	10	31,67

Descriptif

Introduction à la programmation en python

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Bases de la programmation impérative en Python : valeur, type, variable, fonctions, conditionnelles, boucles.
- Introduction aux structures de données.
- Bonnes hygiène de programmation : commentaire, code lisible, gestion empirique des bugs.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 104 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 104 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 105 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 105 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 106 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 106 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE111 Nombres complexes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
101.2 Nombres complexes	2500	30	35,01

Descriptif

1) Rappels de géométrie plane dans \mathbb{R}^2 :

Points, distances, vecteurs, introduction aux mesures d'angles orientés.

Rappels sur les triangles. Triangles remarquables, droites et points remarquables du triangle.

Équations et paramétrages de droites.

Produit scalaire et déterminant de deux vecteurs en coordonnées cartésiennes, application aux calculs d'angles et d'aires de triangles.

Rappel des théorèmes classiques de géométrie plane : théorèmes de Pythagore, de Thalès, formule d'Al-Kashi.

2) Nombres complexes :

Forme algébrique, représentation géométrique dans le plan, affixe d'un point et d'un vecteur.

Conjugaison, module, interprétation géométrique de $|z-z'|$, disques et cercles. Inégalité triangulaire, cas d'égalité.

Calcul des racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique. Trinômes à coefficients complexes. Somme et produit des racines.

3) Arguments et exponentielle complexe :

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produit de congruences.

Arguments d'un nombre complexe. Forme trigonométrique. Coordonnées polaires.

Exponentielle complexe : exponentielle d'une somme, d'un conjugué, module d'une exponentielle, image réciproque de 1, surjectivité sur \mathbb{C}^* .

Forme exponentielle, factorisation de $e^{ix}+e^{iy}$, résolution d'équations.

Calculs sur les arguments, interprétation géométrique du module et des arguments de $(c-a)/(c-b)$.

4) Nombres complexes de module un :

Nombres complexes de module 1, racines de l'unité, stabilité par produit et inverse.

Forme exponentielle des racines de l'unité. Sommes de racines n-èmes.

5) Applications des nombres complexes à la géométrie euclidienne plane.

Translations, rotations et homothéties.

L'étude des similitudes n'est pas au programme de cette EC.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE100 Algèbre

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
101.1 Algèbre 1	2500	30	35,01

Descriptif

1) Rappels et renforcement en calcul littéral :

Identités remarquables, calcul avec des puissances, factorisation.

Forme canonique et racines d'un trinôme, somme et produit des racines. Application à la résolution d'équations.

Interprétation graphique et application à l'étude d'une fonction polynomiale de degré deux : variations, axes de symétrie du graphe.

2) Sommes, produits :

Somme et produit des éléments d'une famille finie. Symboles \sum et \prod .

Sommes arithmétiques, géométriques. Changements d'indices classiques, sommes télescopiques.

Coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton. Sommes doubles.

3) Polynômes :

Degré, division euclidienne, racines, équivalence $P(a)=0$ et $(X-a)$ divise P .

Polynôme dérivé, caractérisation par le polynôme dérivé des racines simples et racines au moins doubles. L'étude générale des racines multiples et de leur multiplicité n'est pas au programme de cette UE, de même que l'arithmétique des polynômes.

4) Résolution de systèmes linéaires à deux et trois inconnues.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE113 Physique atomique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Thierry Gourieux
thierry.gourieux@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
113.1 Physique atomique	2800	30	35,01

Descriptif

Hypothèse atomique – Aperçu du tableau périodique des éléments - Modèle planétaire de l'atome

d'hydrogène – Spectres de raies - Modèle pré-quantique de Bohr-Sommerfeld.

Rudiments quantiques : probabilités et densités de probabilité, état quantique, équation de Schrödinger –

Atome d'hydrogène quantique : description et propriétés des orbitales atomiques – nombres quantiques - spin

Idées quantiques : expérience des fentes de Young avec la lumière, avec des particules ; inégalités de

Heisenberg, superposition d'états quantiques

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissances de base sur la structure de l'atome et sur les orbitales atomiques à un électron.

Initiation à la physique quantique.

Initiation aux fonctions à plusieurs variables, aux espaces vectoriels de fonctions et aux densités de probabilité.

Compétences visées

Mobiliser les concepts fondamentaux pour analyser et résoudre des problèmes simples de Physique

Atomique. Manipuler quelques outils mathématiques utilisés en Physique Atomique. Aborder un problème complexe.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE111 Nombres complexes

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
101.2 Nombres complexes	2500	30	35,01

Descriptif

1) Rappels de géométrie plane dans \mathbb{R}^2 :

Points, distances, vecteurs, introduction aux mesures d'angles orientés.

Rappels sur les triangles. Triangles remarquables, droites et points remarquables du triangle.

Équations et paramétrages de droites.

Produit scalaire et déterminant de deux vecteurs en coordonnées cartésiennes, application aux calculs d'angles et d'aires de triangles.

Rappel des théorèmes classiques de géométrie plane : théorèmes de Pythagore, de Thalès, formule d'Al-Kashi.

2) Nombres complexes :

Forme algébrique, représentation géométrique dans le plan, affixe d'un point et d'un vecteur.

Conjugaison, module, interprétation géométrique de $|z-z'|$, disques et cercles. Inégalité triangulaire, cas d'égalité.

Calcul des racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique. Trinômes à coefficients complexes. Somme et produit des racines.

3) Arguments et exponentielle complexe :

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produit de congruences.

Arguments d'un nombre complexe. Forme trigonométrique. Coordonnées polaires.

Exponentielle complexe : exponentielle d'une somme, d'un conjugué, module d'une exponentielle, image réciproque de 1, surjectivité sur \mathbb{C}^* .

Forme exponentielle, factorisation de $e^{ix}+e^{iy}$, résolution d'équations.

Calculs sur les arguments, interprétation géométrique du module et des arguments de $(c-a)/(c-b)$.

4) Nombres complexes de module un :

Nombres complexes de module 1, racines de l'unité, stabilité par produit et inverse.

Forme exponentielle des racines de l'unité. Sommes de racines n-èmes.

5) Applications des nombres complexes à la géométrie euclidienne plane.

Translations, rotations et homothéties.

L'étude des similitudes n'est pas au programme de cette EC.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 105 Professorat des Ecoles S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Français	0900	12	12	30

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 106 Professorat des Ecoles S1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Connaissance du système éducatif	0000	24	36

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE201 Algèbre linéaire 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
2021.1 Algèbre linéaire 1	2500	60	70,02

Descriptif

Tous les calculs de ce module reposent sur l'algorithme du pivot de Gauss auquel on consacre une bonne partie du chapitre 1.

Chapitre 1 : Systèmes linéaires, introduction aux espaces vectoriels

1. Systèmes d'équations linéaires
2. Systèmes équivalents et algorithme de Gauss
3. Méthode du pivot de Gauss
4. Description de l'ensemble de solutions
5. Générale = Particulière + Homogène
6. Interprétation géométrique

Chapitre 2 : Calcul matriciel

1. Matrices
2. Matrices carrées
3. Opérations sur les matrices
4. Puissance d'une matrice, Formule du binôme de Newton
5. Inverse d'une matrice carrée
6. Transposition.
7. Calcul du rang d'une matrice - première approche

Chapitre 3 : Espaces vectoriels

1. Espaces vectoriels
2. Sous-espaces vectoriels, caractérisation
3. Opérations sur les sous-espaces vectoriels
4. Sous-espace vectoriels supplémentaires.
5. Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs
6. Familles génératrices, familles libres
7. Base d'un espace vectoriel

Chapitre 4 : Espaces vectoriels en dimension finie

1. Espaces vectoriels de dimension finie.
2. Caractérisation des bases en dimension finie

3. Théorème de complétion de la base.
4. Sous-espaces vectoriels de dimension finie
5. Construction de bases d'un espace vectoriel de dimension finie
6. Supplémentaire en dimension finie
7. Théorème des quatre dimensions (Grassmann)
8. Rang d'une famille de vecteurs.

Chapitre 5 : Applications linéaires

Partie I. Applications linéaires

- 1 Applications linéaires
2. Applications linéaires particulières
3. Noyau et image d'une application linéaire
4. Structures de $L(E, F)$ et $L(E)$

Partie II. Transformations vectorielles

5. Homothétie vectorielle
6. Projection vectorielle
7. Projecteur

8. Symétrie vectorielle

Partie III. Applications linéaires en dimension finie

9. Image d'une famille de vecteurs
10. Image d'une base par une application linéaire
11. Rang d'une application linéaire
12. Théorème du rang, théorème d'isomorphisme

Chapitre 6 : Matrice d'une application linéaire

Partie I. Matrice d'une application linéaire

1. Représentations matricielles
2. Matrice d'une application linéaire
3. Application du calcul matriciel aux applications linéaires
4. Isomorphismes et matrices inversibles.

Partie II. Formules de changement de bases

5. Matrice de passage
6. Formules de changement de bases

Partie III. Retour sur le rang d'une matrice et d'une application linéaire

7. Définition
8. Propriétés

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE202 Analyse 2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
202.1 Analyse 2	2600	60	70,02

Descriptif

Première étude de la topologie de la droite réelle. Limite d'une fonction en un point de la droite numérique achevée. Continuité et dérivation des fonctions sur un intervalle.

Propriétés de la droite réelle : Relation d'ordre sur \mathbb{R} . Parties majorées, minorées, bornées, majorant, minorant. Intervalles. Valeur absolue et inégalité triangulaire. Prolongement partiel de l'addition, de la multiplication et de la relation d'ordre sur \mathbb{R} à la droite numérique achevée. Théorème de la borne supérieure. \mathbb{R} est archimédien. Fonction partie entière. Densité de \mathbb{Q} et $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ dans \mathbb{R} .

Une construction axiomatique de \mathbb{R} n'est pas l'objectif de ce chapitre.

Suites de nombres réels et de nombres complexes : Suite majorée, minorée, bornée. Suite stationnaire, monotone, strictement monotone. Limite d'une suite. Unicité de la limite. Toute suite convergente est bornée. Stabilité des inégalités larges par passage à la limite.

Opérations sur les limites, pour les suites admettant une limite. Suites équivalentes.

Théorèmes de convergence et divergence pour les suites : Théorème de la limite monotone.

Suites adjacentes. Théorème des encadrements. Théorème de divergence par minoration ou majoration. Suites extraites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Une suite tend vers ? si ses deux sous-suites extraites des termes pairs et impairs tendent vers ? . Valeur d'adhérence d'une suite. Liens entre valeurs d'adhérence et suites extraites. Suites de Cauchy. Complétude de \mathbb{R} .

Relations de domination, de négligeabilité, d'équivalence pour les suites : liens entre les relations de comparaison. Opérations sur les équivalents : produit, quotient, puissances. Propriétés conservées par équivalence : signe, limite.

Fonctions d'une variable réelle : Voisinage d'un point de la droite numérique achevée. Limite en un point de la droite numérique achevée. Limite à droite, limite à gauche en un point de \mathbb{R} . Continuité, prolongement par continuité en un point de \mathbb{R} . Continuité à gauche, continuité à droite. Caractérisation séquentielle de la limite en un point de la droite numérique achevée. Fonctions continues sur un intervalle. Opérations sur les fonctions continues en un point : somme, produit, quotient, composition de deux fonctions. Théorème des valeurs intermédiaires. Toute fonction continue sur un segment est bornée et atteint ses bornes. Toute fonction continue injective sur un intervalle est strictement monotone. La réciproque d'une fonction continue et strictement monotone sur un intervalle est continue. Comparaison des fonctions au voisinage d'un point de la droite numérique achevée :

Domination, prépondérance, équivalence. Extension des résultats qui ont été vus pour les suites.

Dérivation : Taux d'accroissement. Dérivabilité en un point, nombre dérivé. La dérivabilité entraîne la continuité. Dérivabilité à gauche, à droite. Dérivabilité et fonction dérivée sur un intervalle. Opérations sur les fonctions dérivables et les dérivées : somme, produit, quotient, composition, réciproque. Théorème de Rolle, égalité et inégalité des accroissements finis.

Fonctions de classe C_k . Opérations sur les fonctions de classe C_k : somme, produit (formule de Leibniz), quotient, composition de deux fonctions, fonction réciproque. Théorème de classe C_k par prolongement.

Pré-requis

UE Analyse 1

Logique et théorie des ensembles.

Acquis d'apprentissage

Étude locale fine d'une fonction réelle de la variable réelle.

Principaux outils, définitions et théorèmes d'analyse concernant les suites, les fonctions d'une variable réelle et l'ensemble des nombres réels.

Compétences visées

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE203 Compléments d'analyses

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
203.1 Compléments d'analyses	2600	60	70,02

Descriptif

Étude locale des fonctions : Développement limité, unicité des coefficients, partie régulière, troncature. Forme normalisée d'un développement limité : $f(a+h) = h^p(a_p + a_{p+1}h + \dots + a_{n-h}h^{n-p} + o(h^{n-p}))$ avec a_p non nul quand h est dans voisinage de 0. Opérations sur les développements limités : somme, produit, quotient (division suivant les puissances croissantes des parties régulières). Primitivation d'un développement limité. Dérivation d'un développement limité.

Formule de Taylor-Young : développement limité à l'ordre n en un point d'une fonction n -fois dérivable en un point de \mathbb{R} . Formule de Taylor-Lagrange. Développement limité à tout ordre en 0 de \exp , \sin , \cos , \sinh , \cosh , x , $(1+x)^r$ (r un nombre réel non nul), $\ln(1+x)$, \arctan . Développement limité à l'ordre 3 en 0 de la fonction tangente. Exemples de développements asymptotiques.

Extrema locaux d'une fonction : Extremum local. Point critique. Condition nécessaire, condition suffisante à l'ordre 2 pour un extremum local. Utilisation des développements limités pour préciser l'allure d'un graphe au voisinage d'un point.

Convexité des fonctions : Fonctions convexes sur un intervalle. Caractérisation par la convexité de l'épigraphe ou la croissance des taux d'accroissements. Position du graphe d'une fonction convexe par rapport à ses cordes. Caractérisation de la convexité pour les fonctions dérivables et les fonctions deux fois dérivables. Position du graphe par rapport aux tangentes. Inégalité de convexité.

Propriétés affines des courbes planes : étude des courbes paramétrées planes de classe C^k . Symétrie et réduction du domaine d'étude. Courbes régulières. Vecteurs tangents. Droite Tangente. Indices fondamentaux. Différents types de points : points ordinaires, points d'inflexion, points de rebroussement. Points doubles. Allures locales des courbes en fonction des indices fondamentaux. Branches infinies : direction asymptotique et droite asymptote. Position de la courbe par rapport à son asymptote. Tracé de courbes. Exemples de paramétrages simples de courbes implicites (cercle, ellipse, astéroïde, folium de Descartes...).

Séries numériques à termes positifs : Sommes partielles. Notion de série convergente, divergente. Critères de convergence : condition nécessaire de convergence (le terme général de la série doit tendre vers 0), condition nécessaire et suffisante (somme partielle majorée). Emploi des relations de comparaison (équivalence, négligeabilité, prépondérance),

critère de Cauchy, règle de Cauchy, règle de d'Alembert, règle de Duhamel.

Séries classiques : q^n ($q > 0$), séries de Riemann $1/n^r$ (r réel, n entier ≥ 1), série de Bertrand $1/(n^r \ln(n))$ (r, s réels, n entier ≥ 2).

Comparaison avec une intégrale : la nature des séries de Riemann et de Bertrand est déterminée par le résultat suivant : Si $a \geq 0$ et f une application continue définie sur $[a, +\infty[$ dans \mathbb{R}^+ décroissante, alors la série de terme général $f(n)$ est convergente si et seulement si $\int_a^{+\infty} f(t) dt$ admet une limite finie lorsque x tend vers plus l'infini.

Pré-requis

UE Analyse S2

Intégrale sur un segment d'une fonction continue positive monotone.

Acquis d'apprentissage

Étude locale d'une fonction par les développements limités. Étude d'une courbe paramétrée plane. Utilisation de la convexité d'une fonction. Étude de la nature d'une série numérique à termes positifs.

Compétences visées

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE207 Langue

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Caroline Drolc caroline.drolc@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
207.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE204 TRANSVERSE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
204.1 outils numériques	2700	10	10	21,67
204.2 PPP MTU	0000		10	11,67

Descriptif

Outils numériques :

Initiation au logiciel de calcul formel SageMath

Initiation à l'utilisation du logiciel LaTeX destiné à produire des documents scientifiques.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent. Un rapport écrit pourrait être élaboré par l'étudiant.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE205 Utilisation de logiciel en maths

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
205.1 Utilisation de logiciel en maths	2600	20	10	31,67

Descriptif

Activités de TP en lien avec les UE Analyse S2 et Compléments d'analyse S2

Utilisation de Geogebra pour le tracé de courbes représentatives de fonctions : tracé de la courbe, prolongement par continuité, tangente, position de la courbe par rapport à la tangente, convexité, asymptotes.

Utilisation de Geogebra pour l'étude de courbes paramétrées planes : tracé, symétries, réduction de l'intervalle d'étude, tangentes, position par rapport à la tangente, différents types de points, asymptotes.

Utilisation de Geogebra pour le tracé et l'étude de courbes paramétrées classiques : cercle, ellipse, astroïde, cycloïde, folium de Descartes, lemniscate de Bernoulli, etc.

Utilisation d'un logiciel de calcul formel pour le calcul de développements limités : approximation locale par une fonction polynomiale, prolongement par continuité d'une fonction en un point, tangente à une courbe en un point et position de la courbe par rapport à sa tangente, extrema locaux des fonctions.

Utilisation d'un logiciel de calcul formel pour le calcul de suites numériques : illustration de la convergence, calcul de termes, majoration de la différence avec la limite, vitesse de convergence, arrondi, utilisation pour calculer des approximations de la racine carrée de 2, e, etc.

Utilisation d'un logiciel de calcul formel pour l'étude de séries numériques à termes positifs : calculs de sommes partielles, illustration de la convergence ou divergence, vitesse de convergence, majoration du reste, valeurs approchées de e, constante d'Euler, etc.

Activités de TP en lien avec L'UE d'arithmétique

Implémentation (itérative et/ou récursive) de l'algorithme d'Euclide, de divers tests de primalité, ou d'algorithmes liés à la cryptographie, notamment sur un logiciel libre (par exemple, SageMath).

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE206 Arithmétique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
206.1 Arithmétique	2500	30	35,01

Descriptif

I) Arithmétique élémentaire.

1) Divisibilité dans \mathbb{Z} : multiple, diviseur, division euclidienne (avec preuve), nombres premiers, leur ensemble est infini (plusieurs preuves), crible d'Ératosthène, entiers premiers entre eux, pgcd, relation de Bézout, règles de calcul avec les pgcd, calcul du pgcd par l'algorithme d'Euclide.

2) Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, application à la divisibilité des coefficients binomiaux.

3) Équations diophantiennes linéaires, pgcd de plusieurs entiers, Théorème fondamental de l'arithmétique (avec preuve), valuation p -adique et propriétés, ppcm.

4) Congruences : congruences dans \mathbb{Z} , compatibilité avec les opérations usuelles de \mathbb{Z} , éléments inversibles mod n , petit théorème de Fermat (avec preuve), théorème des restes chinois (systèmes à deux congruences).

5)* Bonus : suite de Fibonacci, analyse de la vitesse de convergence de l'algorithme d'Euclide (Lamé); problème du logarithme discret (définition uniquement); structure de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, indicatrice d'Euler, théorème de Wilson, théorème des deux carrés de Fermat (par le théorème de Wilson); calcul du pgcd et de la relation de Bézout par le calcul matriciel.

II) Polynômes et leur arithmétique.

1) Anneaux, diviseurs, éléments inversibles, anneaux intègres, corps (définitions uniquement).

2) Polynômes à une indéterminée et terminologie (coefficients, terme dominant, polynôme unitaire, degré, ...), fonction polynomiale, opérations sur $K[X]$ (addition, multiplication, multiplication par scalaire, composition), propriétés algébriques de $K[X]$, divisibilité, division euclidienne (avec preuve), polynômes premiers entre eux, pgcd, ppcm, Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, algorithme d'Euclide.

3) Polynômes irréductibles, polynômes dérivés et formule de Leibniz.

4) Fonctions polynomiales et racines, ordre de multiplicité d'une racine, étude générale des racines multiples, caractérisation en termes de divisibilité ou d'annulation des polynômes dérivés, formule de Taylor.

5) Polynômes scindés, Théorème d'Alembert-Gauss (sans preuve), polynômes irréductibles de $\mathbb{C}[X]$, polynômes irréductibles de $\mathbb{R}[X]$, factorisation des polynômes dans $\mathbb{R}[X]$ et dans $\mathbb{C}[X]$, exemple de la factorisation de $X^n - 1$ sur \mathbb{R} , détermination des racines rationnelles d'un

polynôme à coefficients entiers.

6)* Bonus : Relations coefficients-racines, fonctions symétriques élémentaires, sommes de Newton.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE208 Preuves assistées par ordinateur

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TP	EqTD
208.1 Preuves assistées par ordinateur	2500	4	26	32

Descriptif

L'objectif de cette UE est de faire découvrir l'utilisation d'un assistant de preuve en mathématiques, afin de renforcer les compétences des étudiants en logique et raisonnement. En particulier, on s'attachera à faire démontrer ou redémontrer des résultats mathématiques concernant les notions abordées dans les UE du S1 et du S2.

- Présentation des assistants de preuve : potentialités, usage et limitations.
- Prise en main d'un logiciel assistant de preuve, commandes et syntaxe, en particulier en lien avec la logique propositionnelle et du premier ordre.
- Raisonnements avec un assistant de preuve et avec papier/crayon : articulation et comparaison entre les deux, utilisation du logiciel puis rédaction naturelle d'une preuve. On s'appuiera notamment sur les notions mathématiques abordées en L1, dans différents domaines : théorie des ensembles et applications, analyse, arithmétique, algèbre linéaire.

Choix du logiciel :

On pourra utiliser le logiciel LEAN, sous différents modes d'interaction. Par exemple, en débutant avec l'interface graphique DEADUCTION pour une découverte facilitée de l'utilisation du logiciel, puis avec une interface classique ou adaptée (en particulier celle développée par P. Massot, avec commandes en français) pour découvrir la syntaxe usuelle. Le choix du logiciel pourra bien sûr évoluer suivant les opportunités.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE209 Electromagnétisme

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Emmanuel Aubert
emmanuel.aubert@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC209.1 électromagnétisme	2800	30	35,01

Descriptif

Phénomènes stationnaires Électrostatique :

- Loi de Coulomb
- Le champ électrostatique E
- Potentiel scalaire V , énergie électrostatique d'une charge dans un champ E .
- Distributions discrètes et continues de charges, principe de Curie, emploi de symétries dans le cas de vecteurs vrais.
- Théorème de Gauss, forme intégrale et locale.
- Dipôles dans un champ électrostatique.
- Condensateur plan : capacité C

Phénomènes stationnaires Magnétostatique :

- Le champ magnétostatique B .
- Distribution de courants, invariances, emploi des symétries dans le cas de pseudo vecteurs.
- Flux du champ magnétostatique.
- Théorème d'Ampère, circulation du champ magnétostatique.
- Force de Laplace sur un circuit filiforme.

Pré-requis

Mathématiques et Physique du lycée général : géométrie, trigonométrie, vecteurs, produit scalaire, fonctions usuelles (polynômes, puissances, logarithme, exponentielle), limites, dérivées et intégrales.

UE de Mécanique du Point (cinématique, systèmes de coordonnées)

Acquis d'apprentissage

Notions de base de l'électrostatique.

Compétences visées

BC01 -- Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

- Proposer des analogies, faire des estimations d'ordres de grandeur et en saisir la signification.
- Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.
- Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

BC03 -- Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

- Aborder et résoudre par approximations successives un problème complexe.

BC05 -- Exploitation de données à des fins d'analyse

- Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE210 Algorithmique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
EC210.1 Algorithmique	2700	14	16	32,672

Descriptif

Consolidation des acquis de la programmation grâce à l'algorithmique

Pré-requis

Bases de la programmation python

Acquis d'apprentissage

- Quelques notions de complexité
- Méthodes de programmation : récursivité et dichotomie
- Méthodes de gestion de petits projets : encapsulation, programmation modulaire.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 204 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 204 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 205 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 205 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 206 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 206 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE204 TRANSVERSE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
204.1 outils numériques	2700	10	10	21,67
204.2 PPP MTU	0000		10	11,67

Descriptif

Outils numériques :

Initiation au logiciel de calcul formel SageMath

Initiation à l'utilisation du logiciel LaTeX destiné à produire des documents scientifiques.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent. Un rapport écrit pourrait être élaboré par l'étudiant.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 205 Professorat des Ecoles S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Mathématiques	2500	12	12	30

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 206 Professorat des Ecoles S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Littérature jeunesse	0900	24	36
Découverte culture allemande	1200	24	36

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE201 Algèbre linéaire 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
2021.1 Algèbre linéaire 1	2500	60	70,02

Descriptif

Tous les calculs de ce module reposent sur l'algorithme du pivot de Gauss auquel on consacre une bonne partie du chapitre 1.

Chapitre 1 : Systèmes linéaires, introduction aux espaces vectoriels

1. Systèmes d'équations linéaires
2. Systèmes équivalents et algorithme de Gauss
3. Méthode du pivot de Gauss
4. Description de l'ensemble de solutions
5. Générale = Particulière + Homogène
6. Interprétation géométrique

Chapitre 2 : Calcul matriciel

1. Matrices
2. Matrices carrées
3. Opérations sur les matrices
4. Puissance d'une matrice, Formule du binôme de Newton
5. Inverse d'une matrice carrée
6. Transposition.
7. Calcul du rang d'une matrice - première approche

Chapitre 3 : Espaces vectoriels

1. Espaces vectoriels
2. Sous-espaces vectoriels, caractérisation
3. Opérations sur les sous-espaces vectoriels
4. Sous-espace vectoriels supplémentaires.
5. Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs
6. Familles génératrices, familles libres
7. Base d'un espace vectoriel

Chapitre 4 : Espaces vectoriels en dimension finie

1. Espaces vectoriels de dimension finie.
2. Caractérisation des bases en dimension finie

3. Théorème de complétion de la base.
4. Sous-espaces vectoriels de dimension finie
5. Construction de bases d'un espace vectoriel de dimension finie
6. Supplémentaire en dimension finie
7. Théorème des quatre dimensions (Grassmann)
8. Rang d'une famille de vecteurs.

Chapitre 5 : Applications linéaires

Partie I. Applications linéaires

- 1 Applications linéaires
2. Applications linéaires particulières
3. Noyau et image d'une application linéaire
4. Structures de $L(E, F)$ et $L(E)$

Partie II. Transformations vectorielles

5. Homothétie vectorielle
6. Projection vectorielle
7. Projecteur

8. Symétrie vectorielle

Partie III. Applications linéaires en dimension finie

9. Image d'une famille de vecteurs
10. Image d'une base par une application linéaire
11. Rang d'une application linéaire
12. Théorème du rang, théorème d'isomorphisme

Chapitre 6 : Matrice d'une application linéaire

Partie I. Matrice d'une application linéaire

1. Représentations matricielles
2. Matrice d'une application linéaire
3. Application du calcul matriciel aux applications linéaires
4. Isomorphismes et matrices inversibles.

Partie II. Formules de changement de bases

5. Matrice de passage
6. Formules de changement de bases

Partie III. Retour sur le rang d'une matrice et d'une application linéaire

7. Définition
8. Propriétés

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE202 Analyse 2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
202.1 Analyse 2	2600	60	70,02

Descriptif

Première étude de la topologie de la droite réelle. Limite d'une fonction en un point de la droite numérique achevée. Continuité et dérivation des fonctions sur un intervalle.

Propriétés de la droite réelle : Relation d'ordre sur \mathbb{R} . Parties majorées, minorées, bornées, majorant, minorant. Intervalles. Valeur absolue et inégalité triangulaire. Prolongement partiel de l'addition, de la multiplication et de la relation d'ordre sur \mathbb{R} à la droite numérique achevée. Théorème de la borne supérieure. \mathbb{R} est archimédien. Fonction partie entière. Densité de \mathbb{Q} et $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ dans \mathbb{R} .

Une construction axiomatique de \mathbb{R} n'est pas l'objectif de ce chapitre.

Suites de nombres réels et de nombres complexes : Suite majorée, minorée, bornée. Suite stationnaire, monotone, strictement monotone. Limite d'une suite. Unicité de la limite. Toute suite convergente est bornée. Stabilité des inégalités larges par passage à la limite.

Opérations sur les limites, pour les suites admettant une limite. Suites équivalentes.

Théorèmes de convergence et divergence pour les suites : Théorème de la limite monotone.

Suites adjacentes. Théorème des encadrements. Théorème de divergence par minoration ou majoration. Suites extraites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Une suite tend vers ? si ses deux sous-suites extraites des termes pairs et impairs tendent vers ? . Valeur d'adhérence d'une suite. Liens entre valeurs d'adhérence et suites extraites. Suites de Cauchy. Complétude de \mathbb{R} .

Relations de domination, de négligeabilité, d'équivalence pour les suites : liens entre les relations de comparaison. Opérations sur les équivalents : produit, quotient, puissances. Propriétés conservées par équivalence : signe, limite.

Fonctions d'une variable réelle : Voisinage d'un point de la droite numérique achevée. Limite en un point de la droite numérique achevée. Limite à droite, limite à gauche en un point de \mathbb{R} . Continuité, prolongement par continuité en un point de \mathbb{R} . Continuité à gauche, continuité à droite. Caractérisation séquentielle de la limite en un point de la droite numérique achevée. Fonctions continues sur un intervalle. Opérations sur les fonctions continues en un point : somme, produit, quotient, composition de deux fonctions. Théorème des valeurs intermédiaires. Toute fonction continue sur un segment est bornée et atteint ses bornes. Toute fonction continue injective sur un intervalle est strictement monotone. La réciproque d'une fonction continue et strictement monotone sur un intervalle est continue. Comparaison des fonctions au voisinage d'un point de la droite numérique achevée :

Domination, prépondérance, équivalence. Extension des résultats qui ont été vus pour les suites.

Dérivation : Taux d'accroissement. Dérivabilité en un point, nombre dérivé. La dérivabilité entraîne la continuité. Dérivabilité à gauche, à droite. Dérivabilité et fonction dérivée sur un intervalle. Opérations sur les fonctions dérivables et les dérivées : somme, produit, quotient, composition, réciproque. Théorème de Rolle, égalité et inégalité des accroissements finis.

Fonctions de classe C_k . Opérations sur les fonctions de classe C_k : somme, produit (formule de Leibniz), quotient, composition de deux fonctions, fonction réciproque. Théorème de classe C_k par prolongement.

Pré-requis

UE Analyse 1

Logique et théorie des ensembles.

Acquis d'apprentissage

Étude locale fine d'une fonction réelle de la variable réelle.

Principaux outils, définitions et théorèmes d'analyse concernant les suites, les fonctions d'une variable réelle et l'ensemble des nombres réels.

Compétences visées

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE207 Langue

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Caroline Drolc caroline.drolc@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
207.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE202 Electromagnétisme

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Thierry Gourieux
thierry.gourieux@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
202.1 Electromagnétisme	2800	24	36	72

Descriptif

L'objectif de ce cours est de présenter la théorie de l'électrostatique, première pierre d'un édifice qui sera construit sur les trois années de Licence, la théorie de l'électromagnétisme de Maxwell

Socles à maîtriser :

Système de coordonnées cartésiennes, sphériques et cylindriques, opérateur gradient

Loi de Coulomb. Symétries et anti-symétries de la distribution de charge.

Calculs du champ et du potentiel de distributions de charges discrètes et continues.

Champ et potentiel créés par un dipôle électrostatique.

Energie d'un système de charges

Théorème de Gauss : énoncé et applications.

Courant électrique : loi d'Ohm locale, résistance électrique.

Contenus additionnels

Opérateurs divergence et rotationnel

Phénomène d'influence partielle/totale, système de conducteurs, application aux condensateurs.

Courant continu : loi des nœuds, loi des mailles.

Pré-requis

Calcul vectoriel, fonctions, dérivée et intégrale. Energie potentielle associée à une force.

Acquis d'apprentissage

A l'issue de ce cours, l'étudiant aura acquis des connaissances fondamentales en électrostatique, indispensables à la poursuite de l'étude de la théorie de l'électromagnétisme.

Compétences visées

RNCP24519BC01: Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.

RNCP24519BC02: Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE203 Compléments d'analyses

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
203.1 Compléments d'analyses	2600	60	70,02

Descriptif

Étude locale des fonctions : Développement limité, unicité des coefficients, partie régulière, troncature. Forme normalisée d'un développement limité : $f(a+h) = h^p(a_p + a_{p+1}h + \dots + a_{n-h}h^{n-p} + o(h^{n-p}))$ avec a_p non nul quand h est dans voisinage de 0. Opérations sur les développements limités : somme, produit, quotient (division suivant les puissances croissantes des parties régulières). Primitivation d'un développement limité. Dérivation d'un développement limité.

Formule de Taylor-Young : développement limité à l'ordre n en un point d'une fonction n -fois dérivable en un point de \mathbb{R} . Formule de Taylor-Lagrange. Développement limité à tout ordre en 0 de \exp , \sin , \cos , \sinh , \cosh , x , $(1+x)^r$ (r un nombre réel non nul), $\ln(1+x)$, \arctan . Développement limité à l'ordre 3 en 0 de la fonction tangente. Exemples de développements asymptotiques.

Extrema locaux d'une fonction : Extremum local. Point critique. Condition nécessaire, condition suffisante à l'ordre 2 pour un extremum local. Utilisation des développements limités pour préciser l'allure d'un graphe au voisinage d'un point.

Convexité des fonctions : Fonctions convexes sur un intervalle. Caractérisation par la convexité de l'épigraphe ou la croissance des taux d'accroissements. Position du graphe d'une fonction convexe par rapport à ses cordes. Caractérisation de la convexité pour les fonctions dérivables et les fonctions deux fois dérivables. Position du graphe par rapport aux tangentes. Inégalité de convexité.

Propriétés affines des courbes planes : étude des courbes paramétrées planes de classe C^k . Symétrie et réduction du domaine d'étude. Courbes régulières. Vecteurs tangents. Droite Tangente. Indices fondamentaux. Différents types de points : points ordinaires, points d'inflexion, points de rebroussement. Points doubles. Allures locales des courbes en fonction des indices fondamentaux. Branches infinies : direction asymptotique et droite asymptote. Position de la courbe par rapport à son asymptote. Tracé de courbes. Exemples de paramétrages simples de courbes implicites (cercle, ellipse, astéroïde, folium de Descartes...).

Séries numériques à termes positifs : Sommes partielles. Notion de série convergente, divergente. Critères de convergence : condition nécessaire de convergence (le terme général de la série doit tendre vers 0), condition nécessaire et suffisante (somme partielle majorée). Emploi des relations de comparaison (équivalence, négligeabilité, prépondérance),

critère de Cauchy, règle de Cauchy, règle de d'Alembert, règle de Duhamel.

Séries classiques : q^n ($q > 0$), séries de Riemann $1/n^r$ (r réel, n entier ≥ 1), série de Bertrand $1/(n^r \ln(n))$ (r, s réels, n entier ≥ 2).

Comparaison avec une intégrale : la nature des séries de Riemann et de Bertrand est déterminée par le résultat suivant : Si $a \geq 0$ et f une application continue définie sur $[a, +\infty[$ dans \mathbb{R}^+ décroissante, alors la série de terme général $f(n)$ est convergente si et seulement si $\int_a^{+\infty} f(t) dt$ admet une limite finie lorsque x tend vers plus l'infini.

Pré-requis

UE Analyse S2

Intégrale sur un segment d'une fonction continue positive monotone.

Acquis d'apprentissage

Étude locale d'une fonction par les développements limités. Étude d'une courbe paramétrée plane. Utilisation de la convexité d'une fonction. Étude de la nature d'une série numérique à termes positifs.

Compétences visées

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE204 TRANSVERSE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
204.1 outils numériques	2700	10	10	21,67
204.2 PPP MTU	0000		10	11,67

Descriptif

Outils numériques :

Initiation au logiciel de calcul formel SageMath

Initiation à l'utilisation du logiciel LaTeX destiné à produire des documents scientifiques.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent. Un rapport écrit pourrait être élaboré par l'étudiant.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE203 Compléments d'analyses

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
203.1 Compléments d'analyses	2600	60	70,02

Descriptif

Étude locale des fonctions : Développement limité, unicité des coefficients, partie régulière, troncature. Forme normalisée d'un développement limité : $f(a+h) = h^p(a_p + a_{p+1}h + \dots + a_{n-h}h^{n-p} + o(h^{n-p}))$ avec a_p non nul quand h est dans voisinage de 0. Opérations sur les développements limités : somme, produit, quotient (division suivant les puissances croissantes des parties régulières). Primitivation d'un développement limité. Dérivation d'un développement limité.

Formule de Taylor-Young : développement limité à l'ordre n en un point d'une fonction n -fois dérivable en un point de \mathbb{R} . Formule de Taylor-Lagrange. Développement limité à tout ordre en 0 de \exp , \sin , \cos , \ln , \arctan , x , $(1+x)^r$ (r un nombre réel non nul), $\ln(1+x)$, \arctan . Développement limité à l'ordre 3 en 0 de la fonction tangente. Exemples de développements asymptotiques.

Extrema locaux d'une fonction : Extremum local. Point critique. Condition nécessaire, condition suffisante à l'ordre 2 pour un extremum local. Utilisation des développements limités pour préciser l'allure d'un graphe au voisinage d'un point.

Convexité des fonctions : Fonctions convexes sur un intervalle. Caractérisation par la convexité de l'épigraphe ou la croissance des taux d'accroissements. Position du graphe d'une fonction convexe par rapport à ses cordes. Caractérisation de la convexité pour les fonctions dérivables et les fonctions deux fois dérivables. Position du graphe par rapport aux tangentes. Inégalité de convexité.

Propriétés affines des courbes planes : étude des courbes paramétrées planes de classe C^k . Symétrie et réduction du domaine d'étude. Courbes régulières. Vecteurs tangents. Droite Tangente. Indices fondamentaux. Différents types de points : points ordinaires, points d'inflexion, points de rebroussement. Points doubles. Allures locales des courbes en fonction des indices fondamentaux. Branches infinies : direction asymptotique et droite asymptote. Position de la courbe par rapport à son asymptote. Tracé de courbes. Exemples de paramétrages simples de courbes implicites (cercle, ellipse, astéroïde, folium de Descartes...).

Séries numériques à termes positifs : Sommes partielles. Notion de série convergente, divergente. Critères de convergence : condition nécessaire de convergence (le terme général de la série doit tendre vers 0), condition nécessaire et suffisante (somme partielle majorée). Emploi des relations de comparaison (équivalence, négligeabilité, prépondérance),

critère de Cauchy, règle de Cauchy, règle de d'Alembert, règle de Duhamel.

Séries classiques : q^n ($q > 0$), séries de Riemann $1/n^r$ (r réel, n entier ≥ 1), série de Bertrand $1/(n^r \ln(n))$ (r, s réels, n entier ≥ 2).

Comparaison avec une intégrale : la nature des séries de Riemann et de Bertrand est déterminée par le résultat suivant : Si $a \geq 0$ et f une application continue définie sur $[a, +\infty[$ dans \mathbb{R}^+ décroissante, alors la série de terme général $f(n)$ est convergente si et seulement si $\int_a^{+\infty} f(t) dt$ admet une limite finie lorsque x tend vers plus l'infini.

Pré-requis

UE Analyse S2

Intégrale sur un segment d'une fonction continue positive monotone.

Acquis d'apprentissage

Étude locale d'une fonction par les développements limités. Étude d'une courbe paramétrée plane. Utilisation de la convexité d'une fonction. Étude de la nature d'une série numérique à termes positifs.

Compétences visées

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE206 Arithmétique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
206.1 Arithmétique	2500	30	35,01

Descriptif

I) Arithmétique élémentaire.

1) Divisibilité dans \mathbb{Z} : multiple, diviseur, division euclidienne (avec preuve), nombres premiers, leur ensemble est infini (plusieurs preuves), crible d'Ératosthène, entiers premiers entre eux, pgcd, relation de Bézout, règles de calcul avec les pgcd, calcul du pgcd par l'algorithme d'Euclide.

2) Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, application à la divisibilité des coefficients binomiaux.

3) Équations diophantiennes linéaires, pgcd de plusieurs entiers, Théorème fondamental de l'arithmétique (avec preuve), valuation p -adique et propriétés, ppcm.

4) Congruences : congruences dans \mathbb{Z} , compatibilité avec les opérations usuelles de \mathbb{Z} , éléments inversibles mod n , petit théorème de Fermat (avec preuve), théorème des restes chinois (systèmes à deux congruences).

5)* Bonus : suite de Fibonacci, analyse de la vitesse de convergence de l'algorithme d'Euclide (Lamé); problème du logarithme discret (définition uniquement); structure de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, indicatrice d'Euler, théorème de Wilson, théorème des deux carrés de Fermat (par le théorème de Wilson); calcul du pgcd et de la relation de Bézout par le calcul matriciel.

II) Polynômes et leur arithmétique.

1) Anneaux, diviseurs, éléments inversibles, anneaux intègres, corps (définitions uniquement).

2) Polynômes à une indéterminée et terminologie (coefficients, terme dominant, polynôme unitaire, degré, ...), fonction polynomiale, opérations sur $K[X]$ (addition, multiplication, multiplication par scalaire, composition), propriétés algébriques de $K[X]$, divisibilité, division euclidienne (avec preuve), polynômes premiers entre eux, pgcd, ppcm, Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, algorithme d'Euclide.

3) Polynômes irréductibles, polynômes dérivés et formule de Leibniz.

4) Fonctions polynomiales et racines, ordre de multiplicité d'une racine, étude générale des racines multiples, caractérisation en termes de divisibilité ou d'annulation des polynômes dérivés, formule de Taylor.

5) Polynômes scindés, Théorème d'Alembert-Gauss (sans preuve), polynômes irréductibles de $\mathbb{C}[X]$, polynômes irréductibles de $\mathbb{R}[X]$, factorisation des polynômes dans $\mathbb{R}[X]$ et dans $\mathbb{C}[X]$, exemple de la factorisation de $X^n - 1$ sur \mathbb{R} , détermination des racines rationnelles d'un

polynôme à coefficients entiers.

6)* Bonus : Relations coefficients-racines, fonctions symétriques élémentaires, sommes de Newton.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE208 Preuves assistées par ordinateur

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TP	EqTD
208.1 Preuves assistées par ordinateur	2500	4	26	32

Descriptif

L'objectif de cette UE est de faire découvrir l'utilisation d'un assistant de preuve en mathématiques, afin de renforcer les compétences des étudiants en logique et raisonnement. En particulier, on s'attachera à faire démontrer ou redémontrer des résultats mathématiques concernant les notions abordées dans les UE du S1 et du S2.

- Présentation des assistants de preuve : potentialités, usage et limitations.
- Prise en main d'un logiciel assistant de preuve, commandes et syntaxe, en particulier en lien avec la logique propositionnelle et du premier ordre.
- Raisonnements avec un assistant de preuve et avec papier/crayon : articulation et comparaison entre les deux, utilisation du logiciel puis rédaction naturelle d'une preuve. On s'appuiera notamment sur les notions mathématiques abordées en L1, dans différents domaines : théorie des ensembles et applications, analyse, arithmétique, algèbre linéaire.

Choix du logiciel :

On pourra utiliser le logiciel LEAN, sous différents modes d'interaction. Par exemple, en débutant avec l'interface graphique DEADUCTION pour une découverte facilitée de l'utilisation du logiciel, puis avec une interface classique ou adaptée (en particulier celle développée par P. Massot, avec commandes en français) pour découvrir la syntaxe usuelle. Le choix du logiciel pourra bien sûr évoluer suivant les opportunités.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE205 Astrophysique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Chatelain
christophe.chatelain@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
205.1 Astrophysique	2800	6	24	34,008

Descriptif

Cette option se donne pour objectif de mobiliser les savoirs acquis par les étudiants au cours du L1, plus particulièrement en mécanique du point et en électromagnétisme, pour modéliser des phénomènes se produisant à l'échelle du système solaire ou de la galaxie. La résolution des équations pourra se faire de manière analytique ou numérique. Le contenu du cours est le suivant:

I. Problème de Kepler

- Analogie force de Coulomb/pesanteur. Utilisation du théorème de Gauss pour déterminer la force de gravitation d'un astre sphérique non-homogène,
- Pesanteur effective due à la rotation de l'astre,
- Problème à deux corps, mouvement du centre de masse, masse réduite
- Formule de Binet, réduction à l'équation du mouvement d'un oscillateur harmonique, discussion du théorème de Bertrand
- Trajectoires elliptique, parabolique et hyperbolique
- 3ème loi de Kepler

II Perturbation à la trajectoire elliptique

- Force de marée, allongement du jour
- Discussion des perturbations à l'orbite elliptique. Calcul perturbatif dans le cas d'une force en $1/r^3$.
- Solution numérique du problème à 3 corps, notion de chaos
- Vitesse de libération, trou noir.
- Détection d'exo-planète par le mouvement de l'étoile, systèmes binaires
- Utilisation du théorème de Gauss pour déterminer le profil de vitesse dans une galaxie, matière noire
- Oscillations du soleil dans le plan galactique

Pré-requis

- Mécanique du point (Principe Fondamental de la Dynamique, Théorème du moment cinétique, Conservation de l'énergie).

- Electromagnétisme (Force de Coulomb, Intégration d'une distribution de charge, Théorème de Gauss)

Acquis d'apprentissage

A l'issue de ce cours, l'étudiant aura acquis des connaissances fondamentales de mécanique céleste à l'échelle du système solaire et des galaxies fondées sur des modèles théoriques et confrontés à l'observation.

Compétences visées

RNCP24519BC01 -- Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

- Proposer des analogies, faire des estimations d'ordres de grandeur et en saisir la signification.
- Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.
- Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques.

RNCP24519BC02- Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires

- Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.
- Exploiter des logiciels d'acquisition et d'analyse de données avec un esprit critique.

RNCP24519BC03 -- Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

- Aborder et résoudre par approximations successives un problème complexe.
- Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE213 Travaux pratiques de physique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mathieu Stoffel mathieu.stoffel@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EqTD
213.1 Electrocinétique	2800	21	21
213.2 Mécanique	2800	9	9

Descriptif

Cette UE de travaux pratiques a un double objectif : d'une part elle constitue un apprentissage de la démarche visant à modéliser un ensemble de données expérimentales et comparer à une loi théorique ; d'autre part, elle montre qu'un modèle dont le formalisme mathématique a été étudié en cours magistral peut s'appliquer à des systèmes différents dans des domaines différents. Le modèle choisi ici est la résonance d'oscillateurs en régime forcé, observée sur un circuit RLC ou un ressort mécanique.

Electrocinétique :

Les thèmes suivants seront abordés :

- 1) Généralités : conventions, définition de U et I, potentiel, masse, terre, régime continu, multimètre, loi des nœuds, loi des mailles, pont diviseur de tension
- 2) Régimes variables dans le temps, régime sinusoïdal permanent, l'oscilloscope
- 3) Régime transitoire dans un circuit RC
- 4) Régime sinusoïdal dans un circuit RC : comportement asymptotique et fréquence de coupure
- 5) Phénomène de résonance dans un circuit RLC série
- 6) La diode : caractéristique I-V, tension de seuil et application au redressement mono-alternance

Mécanique :

Les thèmes suivants seront abordés :

- 1) Elongation du ressort vertical en mode statique – Loi de couplage
- 2) Oscillations libres ou amorties du ressort vertical
- 3) Oscillations forcées du ressort vertical, résonance.

Pré-requis

Acquis des programmes de Terminale S, STI2D et STL, mathématiques (nombres complexes) ; cours de mécanique vus en UE d'ossature en S1.

Acquis d'apprentissage

- acquérir les notions de base en électrocinétique et en mécanique en utilisant une approche pratique
- pratique des appareils de mesures électriques et de l'oscilloscope
- connaissance des composants passifs de base
- savoir choisir le matériel adapté à chaque mesure en tenant compte des données constructeur et des limitations à respecter
- savoir schématiser et réaliser un circuit électrique simple
- acquérir une méthodologie rigoureuse pour réaliser des mesures
- savoir rédiger un compte-rendu de travaux pratiques

Compétences visées

RNCPP24519BC01 -- Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire
? Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique. (PCNE)

RNCPP24519BC02 – Analyse d'un questionnement en mobilisant des concepts disciplinaires
? Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique. (PCNE)

RNCPP24519BC03 -- Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire
? Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale. (CE)
? Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation. (CE)
? Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et Apprécier ses limites de validité. (CE)

RNCPP24519BC05 -- Exploitation de données à des fins d'analyse
? Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation. (CE)
? Développer une argumentation avec esprit critique. (PCNE)

RNCPP24519BC06 -- Expression et communication écrites et orales
? Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française. (CE)

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 204 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 204 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 205 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 205 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 206 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 206 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE204 TRANSVERSE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
204.1 outils numériques	2700	10	10	21,67
204.2 PPP MTU	0000		10	11,67

Descriptif

Outils numériques :

Initiation au logiciel de calcul formel SageMath

Initiation à l'utilisation du logiciel LaTeX destiné à produire des documents scientifiques.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent. Un rapport écrit pourrait être élaboré par l'étudiant.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 205 Professorat des Ecoles S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Mathématiques	2500	12	12	30

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 206 Professorat des Ecoles S2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Littérature jeunesse	0900	24	36
Découverte culture allemande	1200	24	36

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE301 ALGEBRE LINEAIRE 2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 65h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 55h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC301.1 Algèbre linéaire 2	2500	26	39	78

Descriptif

Objectifs : Réduction des endomorphismes : diagonalisation, trigonalisation. Applications de la réduction aux puissances de matrices, aux suites récurrentes, aux systèmes différentiels, ...

Contenu :

Chapitre 1 : Déterminant

1. Déterminant d'une matrice carrée d'ordre 2 et ses propriétés.
2. Décomposition d'une matrice carrée d'ordre n inversible en matrices de dilatations et de transvections. Opérations élémentaires.
3. Déterminant d'une matrice carrée d'ordre n : développement par rapport à une colonne ou une ligne. Propriétés et opérations élémentaires.
4. Déterminant d'un endomorphisme.
5. Déterminant d'une famille de vecteurs.
6. Applications du déterminant : formule de la comatrice, systèmes de Cramer, rang d'une matrice.
7. Interprétation géométrique du déterminant. Formulation du déterminant en termes du groupe symétrique.

Chapitre 2 : Polynôme d'endomorphismes, valeurs propres, vecteurs propres

1. Sous-espaces stables et polynômes d'endomorphisme.
2. Polynômes d'endomorphisme.
3. Polynôme annulateur et polynôme minimal. Théorème de Cayley-Hamilton.
4. Valeurs propres, vecteurs propres d'un endomorphisme.
5. Polynôme caractéristique.

Chapitre 3 : Réduction des endomorphismes et des matrices

1. Endomorphismes et matrices diagonalisables.
2. Conditions nécessaires ou suffisantes de diagonalisabilité.
3. Endomorphismes diagonalisables et polynômes annulateurs.
4. Diagonalisation simultanée.

5. Cas des matrices symétriques réelles.
6. Applications : calcul d'une puissance d'une matrice diagonalisable, suites récurrentes linéaires simultanées du 1er ordre à coefficients constants, résolution d'équations matricielles, ..

Chapitre 4 : Réduction des endomorphismes scindés

1. Endomorphismes trigonalisables.
2. Conditions nécessaires ou suffisantes de trigonalisabilité.
3. Endomorphismes nilpotents.
4. Sous-espaces caractéristiques.
5. Décomposition de Dunford.
6. Réduction de Jordan (en dimensions 2 et 3)
7. Applications : suites récurrentes linéaires à coefficients constants, application de la décomposition de Dunford au calcul des puissances d'une matrice scindée.

Chapitre 5 : Systèmes différentiels linéaires

1. Systèmes différentiels homogènes.
2. Système différentiels linéaires homogènes : cas diagonalisable.
3. Exponentielle de matrices et propriétés basiques (trace versus déterminant).
4. Solutions des systèmes différentiels linéaires : cas général (diagonalisable, trigonalisable).
5. Équations différentielles linéaires d'ordre n .

Pré-requis

Algèbre linéaire 1 : espaces vectoriels, indépendance linéaire, bases, applications linéaires, noyau, image, matrices et opérations élémentaires sur les matrices.

Acquis d'apprentissage

- Renforcer et développer les acquis d'Algèbre linéaire 1, notamment des notions de base telles que l'indépendance linéaire, les bases, les liens entre applications linéaires et les matrices, les changements de base.
- Aborder et comprendre la notion de déterminant : définition, calculs explicites, propriétés générales, interprétation géométrique, applications.
- Réduction des endomorphismes et des matrices carrées : valeurs propres, vecteurs propres, espaces propres, diagonalisation, trigonalisation.
- Résolution de systèmes différentiels linéaires via la diagonalisation, la trigonalisation et l'exponentielle.

Compétences visées

Se servir aisément des bases de la logique pour organiser un raisonnement mathématique et rédiger de manière synthétique et rigoureuse. Renforcer ses acquis et se familiariser avec des notions fondamentales d'algèbre linéaire qui jouent un rôle important en Mathématiques, Physique, Ingénierie, ...

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE302 ALGEBRE BILINEAIRE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC302.1 Algèbre bilinéaire	2500	24	36	72

Descriptif

1) Formes linéaires et dualité :

Formes linéaires, espace dual, hyperplan, base duale (formule changement de base), base préduale, bidual d'un espace vectoriel.

2) Formes binéaires symétriques (fbs) et formes quadratiques (fq) :

Fbs, fq, Identités de polarisation. Noyau. Cône isotrope.

Formes positives et définies positives, exemples, inégalité de Cauchy-Schwarz, fbs en dimension finie: matrice d'une fbs, formule de changement de bases, orthogonalité, noyau et rang par rapport à une fq ou fbs, fbs dégénérée, non dégénérée, réduction des formes quadratiques (réduction de Gauss) en dimension 2 puis cas général, théorème d'inertie de Sylvester.

3) Espaces préhilbertiens réels :

Produit scalaire, inégalité de Cauchy-Schwarz, orthogonalité, Procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, projection orthogonale sur un ss-ev, distance d'un vecteur à un ss-ev, symétrie par rapport à un ss-ev, orientation d'un espace euclidien, produit mixte, produit vectoriel, produit vectoriel en dimension 3.

4) Adjoint d'un endomorphisme d'un espace euclidien :

Adjoint. Généralités, matrice de l'adjoint d'un endomorphisme, endomorphismes symétriques, retour à la projection orthogonale et symétrie orthogonale.

Groupe orthogonal, matrices orthogonales. Endomorphismes symétriques positifs, définis positifs, matrices symétriques positives, définies positives, réduction des endomorphismes symétriques (ou matrices symétriques) et des endomorphismes orthogonaux (ou matrices orthogonales). La classification des isométries de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 sera faite dans le module de Géométrie.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE303 ANALYSE 3

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC301.1 Analyse 3	2600	36	54	108

Descriptif

Séries de nombres réels ou complexes de signe quelconque. Les séries à termes positifs sont déjà traitées dans l'UE Analyse S2 donc on pourra revoir rapidement les critères de comparaison, de Cauchy, d'Alembert et les séries de Riemann (uniquement en « rappel »). Séries absolument convergentes, semi-convergentes. Critère de Cauchy. Séries alternées, critère d'Abel. La convergence implique que le terme général tend vers 0.

Suites de fonctions. Convergence simple, uniforme. La convergence uniforme entraîne la convergence simple. Une limite uniforme de fonctions continues est continue. Théorème de la double limite pour les suites de fonctions convergeant uniformément. Théorèmes analogues pour la dérivation des suites de fonctions.

Séries de fonctions. Convergence simple et uniforme d'une série. Une série de fonctions converge uniformément si et seulement si elle converge simplement et la suite de ses restes converge uniformément vers 0. Convergence normale des séries. La convergence normale implique la convergence uniforme et la convergence absolue en tout point. Continuité et dérivabilité de la somme d'une série de fonctions.

Séries entières. Séries entières de la variable complexe. Rayon de convergence, disque de convergence. Convergence normale à l'intérieur (Lemme d'Abel) et divergence grossière à l'extérieur. Règle de d'Alembert. Somme et produit de Cauchy de séries entières.

Continuité sur le disque de convergence. Dérivation terme à terme d'une série entière d'une variable réelle. Primitivation. Lien entre coefficients et les dérivées successives en 0.

Définition de $\exp z$, $\cos z$ et $\sin z$ pour z complexe, formules de trigonométrie.

Développement en série entière d'une fonction et application à la recherche de solutions d'équations différentielles.

Intégration. Fonction uniformément continues. Théorème de Heine sur un segment.

Fonctions continues par morceaux sur un segment. Fonctions réglées. Fonctions continues par morceaux.

Les fonctions continues par morceaux sont réglées. Présentation de l'intégrale de Cauchy (c'est-à-dire intégration des fonctions réglées [limites uniformes de fonctions en escalier]). Linéarité et positivité de l'intégrale. Relation de Chasles. La valeur absolue de l'intégrale est plus petite que l'intégrale de la valeur absolue. Primitives, théorème fondamental du calcul différentiel et intégral. Intégration par parties, changement de variables. Formules de Taylor (Taylor-Young, Taylor reste intégral). Intégration des fractions rationnelles.

Échange limite (ou somme) et intégrale pour les suites (ou séries) convergeant uniformément sur tout segment. On pourra présenter l'intégrale de Cauchy d'abord pour les fonctions continues puis l'étendre aux fonctions réglées. Intégrales impropres. Critère de Cauchy, convergence absolue. Intégrales de fonctions positives, emploi des relations de comparaison. Comparaison d'une intégrale impropre et d'une série. Intégrales semi- convergentes. Intégration des relations de comparaison. Séries de Fourier. Définition de fonction continue T-périodique. Bien expliquer la notion de « prolongement périodique » d'une fonction définie uniquement sur une seule période. Voir que la valeur de l'intégrale ne dépend pas de la période choisie. Définition des coefficients de Fourier et de la série de Fourier complexe associée à une fonction continue par morceaux 1-périodique de \mathbb{R} vers \mathbb{C} (ou au choix, 2π -périodique). Ne pas s'étendre sur la propriété de famille orthonormée des exponentielles complexes car la notion de produit scalaire n'est vu qu'au semestre suivant. Expliquer comment déduire l'écriture de la série de Fourier réelle sur les sinus et cosinus à partir de l'écriture en complexe, dans le cas où la fonction est réelle. Théorème de Dirichlet pour les fonctions continues par morceaux dérivables à gauche et à droite en tout point. On pourra l'admettre ou bien faire la démonstration si le temps le permet. Le théorème de Parseval est admis, on pourra tout de même l'appliquer dans les exercices. Le théorème de Féjer est hors-programme. Complément CPU. Continuité et dérivabilité des intégrales dépendant d'un paramètre. Ersatz de convergence dominée pour l'intégration des suites et des séries de fonctions.

Pré-requis

Analyse S2

Acquis d'apprentissage

Séries et intégration

Compétences visées

- Se servir aisément de la notion d'approximation en s'appuyant sur les notions d'ordre de grandeur, de limite, de comparaison asymptotique.
- Acquérir des techniques de majoration et minoration.
- Manipuler le symbole sommation
- Savoir calculer des intégrales à l'aide de primitives.
- Affiner sa compréhension de l'infini : comprendre la notion de somme infinie ou d'intégrale sur un domaine infini
- être plus à l'aide sur la manipulation de fonctions à valeur complexes

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE307 LANGUE ET INTERNATIONALISATION (L MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Caroline Drolc caroline.drolc@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
307.1 Anglais (maths)	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Pré-requis

Niveau b1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Communiquer par oral et par écrit, de façon claire et non-ambiguë, dans au moins une langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE304 METHODES NUMERIQUES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC304.1 méthodes numériques	2600	10	10	10	35

Descriptif

Résolution approchée d'une équation $f(x)=0$ (avec f une fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R}). Méthodes de point fixe (avec rappels d'analyse sur les suites définies par récurrence). Points fixes attractifs et répulsifs, vitesse de convergence. Algorithmes classiques (Dichotomie, sécante, Newton et ses différentes déclinaisons). Accélération de convergence (Aitken et Steffensen).

Interpolation polynomiale de Lagrange. Existence et unicité du polynôme de Lagrange, écriture dans les bases de Lagrange et de Newton (algorithme des différences divisées).

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Initiation à l'analyse numérique et à l'implémentation des méthodes.

Compétences visées

Savoir appréhender un problème d'approximation de façon théorique et mettre ensuite en œuvre des méthodes numériques. Apprendre à utiliser un logiciel de calcul scientifique (Matlab).

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE305 HISTOIRE DES MATHEMATIQUES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC305.1 Histoire des maths	2500	20	10	40

Descriptif

Cette UE d'initiation à l'histoire des mathématiques a vocation à présenter une grande variété de pratiques et de contenus mathématiques sur la longue durée, en diversifiant les espaces géographiques pris comme objets d'étude.

- Un cours d'introduction permettra de souligner la grande richesse des mathématiques, qu'elles soient pratiques, théoriques, démonstratives, à visée calculatoire ou algorithmique. Il s'agira également de mettre en exergue les différentes formes que peut prendre un texte mathématique – qu'il s'agisse par exemple de textes de procédure algorithmique en Mésopotamie ou de démonstrations à visée théorique dans le corpus euclidien. Ce cours aura également vocation à nous prémunir contre les principaux biais de méthode dans l'analyse historique de textes mathématiques.
- Un premier cours sera dévolu aux mathématiques pratiques qui se sont développées en Égypte et en Mésopotamie à partir du III^e millénaire avant J.-C. Une attention particulière sera accordée aux systèmes de numération en Égypte et en Mésopotamie, ainsi qu'aux opérations et pratiques algorithmiques qui leur sont adossés.
- Un deuxième cours portera sur les sciences mathématiques dans la Grèce antique, avec une focale sur le début de la période hellénistique. Un travail de fond sera consacré au corpus euclidien en géométrie et en arithmétique, puis à diverses contributions d'Archimède.
- Un troisième cours sera intégralement consacré aux sciences mathématiques de langue arabe, en insistant d'une part sur la grande diversité des sources d'inspiration des savants de langue arabe, d'autre part sur leurs principales innovations dans les sciences du calcul (en particulier l'art combinatoire et l'algèbre).
- Un quatrième cours reviendra d'une part sur les arithmétiques marchandes qui se sont développées à la fin du Moyen Âge sur les bases du système de numération indo-arabe et d'autre part sur une algèbre savante et humaniste venant progressivement s'émanciper de ses pratiques marchandes au cours du XVI^e siècle. Une attention toute particulière sera alors portée aux premiers essais de calcul littéral que l'on doit à François Viète, Thomas Harriot, puis à René Descartes.
- Un cinquième et dernier cours portera sur les débuts du calcul infinitésimal. Les méthodes des indivisibles telles qu'elles sont développées par Bonaventura Cavalieri, Gilles Personne de Roberval ou encore Blaise Pascal seront présentées, avant que ne soient abordés les travaux fondateurs d'Isaac Newton et de Gottfried Wilhelm Leibniz. Nous

verrons comment ce calcul a circulé, quelles sont les controverses qu'il a occasionnées au cours du XVIII^e siècle, avant de comprendre comment il a progressivement été rendu rigoureux au XIX^e siècle.

Pré-requis

Pré-requis

Aucun prérequis n'est nécessaire

Acquis d'apprentissage

- Les acquis les plus élémentaires consisteront pour les étudiants à se repérer dans le temps – en évitant autant que possible les anachronismes –, tout en comprenant le contexte social, culturel et politique dans lequel doivent être situées les pratiques mathématiques étudiées.
- Il s'agira de prêter un soin particulier au sens et aux usages que des opérations, des notions ou des catégories avaient pour les acteurs de l'époque. Par exemple, un nombre est défini dans le corpus euclidien comme une collection d'unités, cette définition étant déterminante pour comprendre l'arithmétique euclidienne telle qu'elle se déploie dans les livres VII à IX des Éléments.
- Les extraits proposés en TD seront analysés à plusieurs niveaux : (i) contexte de production, (ii) statut de leurs producteurs (scribe, savant, ingénieur, scientifique-philosophe, mathématicien professionnel, etc.), (iii) situation par rapport aux œuvres ou ouvrages dont ces extraits sont issus, (iv) nature de l'extrait proposé (procédure algorithmique à visée pratique, démonstration d'une proposition, résolution d'un problème théorique, etc.), (v) on veillera à commenter avec soin la terminologie utilisée, les notations employées ou encore les figures tracées à l'appui des raisonnements et des procédures algorithmiques développées, (vi) analyse détaillée des contenus mathématiques.

Compétences visées

- Être en mesure de répondre à des questions de cours en proposant une argumentation structurée et cohérente, fondée sur des connaissances rigoureuses et soigneusement documentées.
- Savoir étudier et commenter des textes classiques en évitant des biais tels que l'anachronisme et l'ethnocentrisme.
- Aiguiser son esprit critique sur les savoirs mathématiques, en montrant que des notions mathématiques qui nous semblent bien connues ont d'abord été introduites sous tel angle et à l'aide de telles techniques, pour répondre à telles questions ou à tels besoins. Par exemple le calcul infinitésimal tel qu'il est introduit durant le dernier tiers du XVII^e siècle permet de résoudre en général le problème des quadratures et le problème des tangentes pour des courbes qui sont aussi bien algébriques que transcendentes.
- Acquérir une culture mathématique et scientifique indispensable en vue de la préparation au CAPES de mathématiques. Ce cours a en effet vocation à fournir un large éventail d'exemples qui pourraient être mobilisés devant des élèves au collège ou au lycée.
- Savoir analyser et expliquer à l'oral des articles de semi-vulgarisation rédigés par des historiens des mathématiques professionnels.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 GRAPHS ET ALGORITHMES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC graphes et algorithmes	2700	10	14	6	35

Descriptif

Les bases de l'algorithmique des graphes

Pré-requis

Réversivité et dichotomie.

Acquis d'apprentissage

- Notion théorique de graphes, rappels
 - Quelques problèmes en théorie des graphes
 - Représentation des graphes
 - Parcours sur les graphes et son implémentation et son utilisation.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE303 THERMODYNAMIQUE (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Bertrand Kierren
bertrand.kierren@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
303.1 Thermodynamique	2800	12	18	36

Descriptif

EC Thermodynamique :

- Systèmes thermodynamiques, échanges et bilans thermiques et propagation de la chaleur.
- Notion de température et pression cinétiques dans un gaz parfait. Gaz parfaits/gaz réels.
- Introduction aux fonctions de plusieurs variables, différentielle et forme différentielle ; équation d'état.
- Notion d'énergie interne, premier principe et bilans d'énergie.
- Second Principe et bilans d'entropie.
- Machines cycliques – Notion de rendement thermodynamique.

Pré-requis

EC Thermodynamique :

Savoir dériver, intégrer ou calculer la primitive d'une fonction à une variable.

Acquis d'apprentissage

EC Thermodynamique :

Au terme du cours, l'étudiant aura acquis les connaissances de base en thermodynamique macroscopique. Les notions d'équilibre thermodynamique et d'équation d'état seront maîtrisées. L'étudiant aura la capacité d'utiliser les principes de la thermodynamique sous forme infinitésimale. Il utilisera avec rigueur les notations infinitésimales d et δ en leur attachant leur signification. Il sera capable de calculer les échanges d'énergie et d'entropie d'un système fermé (qui sera souvent assimilé à un gaz parfait) lors de transformations réversibles et dans le cas de quelques évolutions irréversibles simples. L'étudiant pourra faire le lien entre une machine thermique réelle et sa modélisation par une machine cyclique ditherme.

Compétences visées

EC Thermodynamique :

- Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de thermodynamique.
- Appréhender les ordres de grandeurs énergétiques
- Mettre en œuvre des outils mathématiques pour résoudre un problème de physique
- Être capable de faire des approximations réalistes pour résoudre un problème insoluble sans approximation.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 308 AED (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC AED	2500	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 AgiLES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 29h - 35h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Format° aux connaissances fondamentales (CC et BIODIV)	0000		9	13,5
Systèmes complexes et pensée systémique 1	0000		3	4,5
Fresque du climat	0000	3		3
Approf. théorique pour la transit° écologique et solidaire	0000		4	6
Activités en 1/2 journées	0000	16		16

Descriptif

Le module « Approfondissement théorique pour la transition écologique et solidaire » vise à approfondir les connaissances apportées par SENSE, afin d'étoffer les grilles de lecture que les participants peuvent mobiliser.

Lors des demi-journées présentiels, les apprenants sont invités à participer à :

- deux fresques parmi celles qui peuvent être proposées en présentiel ou en hybride, par les différentes associations : fresque du climat (version experte), fresque du numérique, fresque de l'alimentation, fresque de la biodiversité, fresque de l'eau, fresque de la diversité, fresque des nouveaux récits... Chaque fresque dure en moyenne 3 heures. L'objectif est de mettre en œuvre l'intelligence collective pour identifier et comprendre les enjeux.
- à un atelier centré sur les solutions (comme l'atelier 2 tonnes ou un atelier Lego Serious Play), pour préparer l'avenir et poser des actions individuelles concrètes.
- à un module « échanges avec le monde socio-économique » lors duquel on cherche à confronter les croyances et les actions individuelles des apprenants à la réalité complexe du monde socio-économique. En rencontrant des acteurs différents (entreprises, collectivités, associations), ils multiplient leurs points de vue et se questionnent sur leurs certitudes.

Pendant les 40 heures de travail personnel, les étudiants choisissent des activités librement et construisent des traces d'expérience et des comptes rendus qui seront pris en compte, via un portfolio, dans l'évaluation. L'étudiant pourra déclarer des éléments qui valident un certain niveau du référentiel.

Lors de chaque séance de présentiel, une heure d'échanges sera consacrée aux « Retours d'expériences » des étudiants non seulement vis-à-vis des cours dispensés en distanciel, des activités présentiels, mais aussi par rapport à l'avancée de leur travail personnel.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Formuler des recommandations individuelles et collectives pour réduire l'impact environnemental des activités humaines et améliorer le bien-être collectif
- Évaluer la capacité des solutions proposées à apporter une réponse synergique et durable
- Agir de manière responsable à l'échelle individuelle pour contribuer à la transition écologique et solidaire

Compétences visées

GREENCOMP-1.1 Accorder de la valeur à la durabilité

GREENCOMP-2.1 Pensée systémique

GREENCOMP-2.2 Pensée critique

GREENCOMP-3.1 Littératie des futurs GREENCOMP-4.1. Agentivité politique

GREENCOMP-4.2. Action collective GREENCOMP-4.3. Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux 3

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Sophie Bereau sophie.bereau@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 9h - 15h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Format° aux connaissances fondamentales (CC et BIODIV)	0000		9	13,5
Systèmes complexes et pensée systémique 1	0000		3	4,5
Fresque du climat	0000	3		3

Descriptif

La formation se compose de deux éléments :

- tout d'abord, la réalisation du module en ligne « B.A.-BA du Climat et de la Biodiversité » (dont les acquis d'apprentissage sont détaillés ici) proposé par le CNED, qui sera accompagné d'activités en ligne sur ARCHE visant à s'approprier et mettre en perspective les connaissances acquises.
- puis un module asynchrone sur les systèmes complexes et la pensée systémique OU la réalisation d'une fresque du climat en présentiel au sein de la composante de l'apprenant.e.

Les principales notions abordées sont donc les suivantes :

- l'effet de serre, principale cause du changement climatique ;
- les principales sources de gaz à effet de serre ;
- les activités humaines responsables du changement climatique ;
- les impacts du changement climatique sur la planète ;
- les scénarios sur l'évolution du climat d'ici la fin du siècle ;
- les notions de risques climatiques, d'enjeux vulnérables et d'aléas climatiques ;
- les conséquences directes et indirectes du changement climatique sur la société humaine ;
- les leviers d'action sur les causes et conséquences du changement climatique ;
- les scénarios de transformation de la société compatibles avec un chemin vers la neutralité carbone ;
- les points clés qui définissent la biodiversité et les écosystèmes ;
- les causes de l'érosion de la biodiversité ;
- les solutions à envisager pour préserver le vivant ;
- les systèmes complexes que sont les écosystèmes, le climat, l'hydrologie, la société

humaine (boucles de rétroaction, effets de seuil, propriétés émergentes d'un système, points de levier).

Pré-requis

Avoir validé SENSE-S1

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- comprendre les origines du changement climatique et de la perte de biodiversité, ainsi que leurs effets notamment sur la société humaine ;
- connaître les leviers d'action permettant d'atténuer le changement climatique et la perte de biodiversité, ainsi que de s'adapter à ses dégradations environnementales ;
- comprendre la nature systémique des problèmes environnementaux et sociétaux et l'existence de chaînes de causalité complexes entre ces phénomènes ;
- percevoir qu'une multitude de futurs sont possibles et qu'il est important de les imaginer pour promouvoir des choix de société durable.

Compétences visées

GREENCOMP-2.1 Pensée systémique GREENCOMP-3.1 Littératie des futurs

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE304 METHODES NUMERIQUES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC304.1 méthodes numériques	2600	10	10	10	35

Descriptif

Résolution approchée d'une équation $f(x)=0$ (avec f une fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R}). Méthodes de point fixe (avec rappels d'analyse sur les suites définies par récurrence). Points fixes attractifs et répulsifs, vitesse de convergence. Algorithmes classiques (Dichotomie, sécante, Newton et ses différentes déclinaisons). Accélération de convergence (Aitken et Steffensen).

Interpolation polynomiale de Lagrange. Existence et unicité du polynôme de Lagrange, écriture dans les bases de Lagrange et de Newton (algorithme des différences divisées).

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Initiation à l'analyse numérique et à l'implémentation des méthodes.

Compétences visées

Savoir appréhender un problème d'approximation de façon théorique et mettre ensuite en œuvre des méthodes numériques. Apprendre à utiliser un logiciel de calcul scientifique (Matlab).

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE305 HISTOIRE DES MATHEMATIQUES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC305.1 Histoire des maths	2500	20	10	40

Descriptif

Cette UE d'initiation à l'histoire des mathématiques a vocation à présenter une grande variété de pratiques et de contenus mathématiques sur la longue durée, en diversifiant les espaces géographiques pris comme objets d'étude.

- Un cours d'introduction permettra de souligner la grande richesse des mathématiques, qu'elles soient pratiques, théoriques, démonstratives, à visée calculatoire ou algorithmique. Il s'agira également de mettre en exergue les différentes formes que peut prendre un texte mathématique – qu'il s'agisse par exemple de textes de procédure algorithmique en Mésopotamie ou de démonstrations à visée théorique dans le corpus euclidien. Ce cours aura également vocation à nous prémunir contre les principaux biais de méthode dans l'analyse historique de textes mathématiques.
- Un premier cours sera dévolu aux mathématiques pratiques qui se sont développées en Égypte et en Mésopotamie à partir du III^e millénaire avant J.-C. Une attention particulière sera accordée aux systèmes de numération en Égypte et en Mésopotamie, ainsi qu'aux opérations et pratiques algorithmiques qui leur sont adossés.
- Un deuxième cours portera sur les sciences mathématiques dans la Grèce antique, avec une focale sur le début de la période hellénistique. Un travail de fond sera consacré au corpus euclidien en géométrie et en arithmétique, puis à diverses contributions d'Archimède.
- Un troisième cours sera intégralement consacré aux sciences mathématiques de langue arabe, en insistant d'une part sur la grande diversité des sources d'inspiration des savants de langue arabe, d'autre part sur leurs principales innovations dans les sciences du calcul (en particulier l'art combinatoire et l'algèbre).
- Un quatrième cours reviendra d'une part sur les arithmétiques marchandes qui se sont développées à la fin du Moyen Âge sur les bases du système de numération indo-arabe et d'autre part sur une algèbre savante et humaniste venant progressivement s'émanciper de ses pratiques marchandes au cours du XVI^e siècle. Une attention toute particulière sera alors portée aux premiers essais de calcul littéral que l'on doit à François Viète, Thomas Harriot, puis à René Descartes.
- Un cinquième et dernier cours portera sur les débuts du calcul infinitésimal. Les méthodes des indivisibles telles qu'elles sont développées par Bonaventura Cavalieri, Gilles Personne de Roberval ou encore Blaise Pascal seront présentées, avant que ne soient abordés les travaux fondateurs d'Isaac Newton et de Gottfried Wilhelm Leibniz. Nous

verrons comment ce calcul a circulé, quelles sont les controverses qu'il a occasionnées au cours du XVIII^e siècle, avant de comprendre comment il a progressivement été rendu rigoureux au XIX^e siècle.

Pré-requis

Pré-requis

Aucun prérequis n'est nécessaire

Acquis d'apprentissage

- Les acquis les plus élémentaires consisteront pour les étudiants à se repérer dans le temps – en évitant autant que possible les anachronismes –, tout en comprenant le contexte social, culturel et politique dans lequel doivent être situées les pratiques mathématiques étudiées.
- Il s'agira de prêter un soin particulier au sens et aux usages que des opérations, des notions ou des catégories avaient pour les acteurs de l'époque. Par exemple, un nombre est défini dans le corpus euclidien comme une collection d'unités, cette définition étant déterminante pour comprendre l'arithmétique euclidienne telle qu'elle se déploie dans les livres VII à IX des Éléments.
- Les extraits proposés en TD seront analysés à plusieurs niveaux : (i) contexte de production, (ii) statut de leurs producteurs (scribe, savant, ingénieur, scientifique-philosophe, mathématicien professionnel, etc.), (iii) situation par rapport aux œuvres ou ouvrages dont ces extraits sont issus, (iv) nature de l'extrait proposé (procédure algorithmique à visée pratique, démonstration d'une proposition, résolution d'un problème théorique, etc.), (v) on veillera à commenter avec soin la terminologie utilisée, les notations employées ou encore les figures tracées à l'appui des raisonnements et des procédures algorithmiques développées, (vi) analyse détaillée des contenus mathématiques.

Compétences visées

- Être en mesure de répondre à des questions de cours en proposant une argumentation structurée et cohérente, fondée sur des connaissances rigoureuses et soigneusement documentées.
- Savoir étudier et commenter des textes classiques en évitant des biais tels que l'anachronisme et l'ethnocentrisme.
- Aiguiser son esprit critique sur les savoirs mathématiques, en montrant que des notions mathématiques qui nous semblent bien connues ont d'abord été introduites sous tel angle et à l'aide de telles techniques, pour répondre à telles questions ou à tels besoins. Par exemple le calcul infinitésimal tel qu'il est introduit durant le dernier tiers du XVII^e siècle permet de résoudre en général le problème des quadratures et le problème des tangentes pour des courbes qui sont aussi bien algébriques que transcendantes.
- Acquérir une culture mathématique et scientifique indispensable en vue de la préparation au CAPES de mathématiques. Ce cours a en effet vocation à fournir un large éventail d'exemples qui pourraient être mobilisés devant des élèves au collège ou au lycée.
- Savoir analyser et expliquer à l'oral des articles de semi-vulgarisation rédigés par des historiens des mathématiques professionnels.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 GRAPHS ET ALGORITHMES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC graphes et algorithmes	2700	10	14	6	35

Descriptif

Les bases de l'algorithmique des graphes

Pré-requis

Réversivité et dichotomie.

Acquis d'apprentissage

- Notion théorique de graphes, rappels
 - Quelques problèmes en théorie des graphes
 - Représentation des graphes
 - Parcours sur les graphes et son implémentation et son utilisation.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE303 THERMODYNAMIQUE (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Bertrand Kierren
bertrand.kierren@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
303.1 Thermodynamique	2800	12	18	36

Descriptif

EC Thermodynamique :

- Systèmes thermodynamiques, échanges et bilans thermiques et propagation de la chaleur.
- Notion de température et pression cinétiques dans un gaz parfait. Gaz parfaits/gaz réels.
- Introduction aux fonctions de plusieurs variables, différentielle et forme différentielle ; équation d'état.
- Notion d'énergie interne, premier principe et bilans d'énergie.
- Second Principe et bilans d'entropie.
- Machines cycliques – Notion de rendement thermodynamique.

Pré-requis

EC Thermodynamique :

Savoir dériver, intégrer ou calculer la primitive d'une fonction à une variable.

Acquis d'apprentissage

EC Thermodynamique :

Au terme du cours, l'étudiant aura acquis les connaissances de base en thermodynamique macroscopique. Les notions d'équilibre thermodynamique et d'équation d'état seront maîtrisées. L'étudiant aura la capacité d'utiliser les principes de la thermodynamique sous forme infinitésimale. Il utilisera avec rigueur les notations infinitésimales d et δ en leur attachant leur signification. Il sera capable de calculer les échanges d'énergie et d'entropie d'un système fermé (qui sera souvent assimilé à un gaz parfait) lors de transformations réversibles et dans le cas de quelques évolutions irréversibles simples. L'étudiant pourra faire le lien entre une machine thermique réelle et sa modélisation par une machine cyclique ditherme.

Compétences visées

EC Thermodynamique :

- Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de thermodynamique.
- Appréhender les ordres de grandeurs énergétiques
- Mettre en œuvre des outils mathématiques pour résoudre un problème de physique
- Être capable de faire des approximations réalistes pour résoudre un problème insoluble sans approximation.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 308 AED (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC AED	2500	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 Entrepreneuriat S3

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Schmitt
christophe.schmitt@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Introduction à l'entrepreneuriat	0000	20	30

Descriptif

- Découvrir l'histoire de l'entrepreneuriat à travers les penseurs
- Qu'est-ce qu'entreprendre ? Pourquoi entreprendre ?
- Concepts clés liés à l'entrepreneuriat
- Mythes de l'entrepreneuriat
- Aspects théorique et pluridisciplinaire de l'entrepreneuriat

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois noms d'entrepreneurs ainsi que définir leur vision de l'entrepreneuriat en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de ce qu'est la vision actuelle de l'entrepreneuriat. Cela permettra de situer les connaissances des étudiants pour ensuite mettre en exergue les notions sur lesquelles il est nécessaire d'apporter plus de détails

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ESHN 306

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
UE ESHN 306	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S3 :

Situer son rôle et ses éventuelles missions au sein d'une organisation.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

Savoir rendre compte de son expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive à l'entraînement et en compétition.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 305 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 305 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 306 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 306 Esprit Critique-Construire un avis éclairé ORION

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Emmanuel Lamouroux
emmanuel.lamouroux@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 38h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CN U	CM	TD	PRJ	CM AD	EqTD
Esprit Critique - construire un avis éclairé	000 0	2	4		2	10
Club Etudiants Chercheurs	000 0			8		
48H pour faire vivre des idées®	000 0			22		

Descriptif

Ce module vise à acquérir une attitude intellectuelle "critique", c'est-à-dire savoir douter méthodologiquement dans le but de construire un avis éclairé et le plus fiable possible sur des affirmations, des informations. La formation proposera d'illustrer les biais et pièges usuels et de fournir des outils pour y remédier.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 48H pour faire vivre des idées®

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mounir Tarek mounir.tarek@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 22h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
48H pour faire vivre des idées®	0000	22	

Descriptif

Créé et animé depuis 20 ans par l'École Nationale Supérieure en Génie des Systèmes et de l'Innovation (ENSGSI), ce dispositif pédagogique mixant des étudiants (L2 au M2), élèves des écoles d'ingénieurs et doctorants de toutes disciplines a pour objectif principal de favoriser l'ouverture à l'innovation et son déploiement en entreprise, tout en initiant les étudiants aux outils et méthodes stimulant la créativité et les étapes en amont de l'innovation. Il place les étudiants dans un contexte de travail collaboratif réel. Chaque équipe composée d'une dizaine d'étudiants prend en charge un sujet formulé par une entreprise. Chaque équipe collabore avec des équipes d'autres sites. La formation a lieu chaque année vers fin novembre à Nancy dans les locaux de l'ENSGSI et à Metz dans les locaux de l'IAE de Metz.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 305 Professorat des Ecoles

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Fabrice Valsaque
fabrice.valsaque@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Français	0900	12	12	30

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 306 Professorat des Ecoles

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Matthieu Remy matthieu.remy@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Connaissances des publics et de l'enfant	0000	24	36

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE401 ALGEBRE 2

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
401.1 Algèbre 2	2500	24	36	72

Descriptif

1) Introduction aux groupes et actions de groupes :

Groupe, sous-groupe, ordre d'un groupe. Exemples. Sous-groupe engendré par une partie, ordre d'un élément. Exemples. Morphisme de groupes. Noyau et image, Exemples. Définition de groupe monogène et cyclique. Exemple du groupe des racines n -èmes de l'unité.

2) Notions supplémentaires de théorie des ensembles :

Ensemble des parties d'un ensemble. Relations d'équivalence sur un ensemble et partitions. Ensemble quotient.

3) Groupes quotients :

Ensemble quotient G/H . Groupe quotient G/H dans le cas commutatif, cas de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Les sous-groupes distingués, les groupes quotient en général, l'étude des ordres des différents éléments dans un groupe cyclique, des générateurs, et des morphismes entre groupes cycliques ne sont pas traités, leur étude est reportée en S5. Idem pour les actions de groupes.

4) Permutations :

Groupe $\text{Bij}(X)$. Transposition, support d'une permutation. Points fixes, parties stables. Cas où $X=[1,n]$. Cycles. Toute permutation peut s'écrire comme produit de transpositions.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE402 ANALYSE 4

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC402.1 Analyse 4	2600	36	54	108

Descriptif

Espaces vectoriels normés :

Normes, distance, distance associée à une norme.

Vocabulaire de la topologie : ouverts et fermés, boules, ensembles bornés, adhérence, intérieur, frontière : propriétés. En exemple : l'intérieur de la boule fermée est la boule ouverte et l'adhérence de la boule ouverte est la boule fermée (importance d'être dans un evn).

Suites : suites convergentes, unicité de la limite, suites extraites, toute combinaison linéaire de suites convergentes est convergente, caractérisation séquentielle des fermés et de l'adhérence. Suites de Cauchy, ensemble complet dans un evn, espace de Banach, \mathbb{R} est complet (démonstré avec Bolzano-Weierstrass), tout complet est fermé, caractérisation des sous-ensembles complets d'un ensemble complet, l'adhérence de \mathbb{Q} est \mathbb{R} .
Convergence des suites vectorielles.

Continuité, limite d'une fonction : définition, caractérisation séquentielle, caractérisation par image réciproque des ouverts ou des fermés.

Combinaison linéaire, composée, produit pour les fonctions à valeurs réelles, homéomorphisme, continuité uniforme.

Continuité des applications linéaires entre espaces vectoriels normés. Norme d'une application linéaire. Cas des applications linéaires dont l'espace vectoriel de départ est de dimension finie. Continuité des applications polynomiales, des applications multilinéaires.

Compacité. Définition avec les suites ou avec le recouvrement (on pourra donner le th de caractérisation des compacts mais en admettre la preuve). Un intervalle fermé borné de \mathbb{R} est compact par Bolzano-Weierstrass. Tout compact est fermé borné (la réciproque est fautive en général). Dans un compact, les compacts sont les fermés.

Image d'un compact par une application continue, applications aux fonctions à valeurs réelles. Toute application continue sur un compact est uniformément continue. Une application continue et bijective sur un compact est un homéomorphisme.

Produit d'evn, application au produit de compacts.

Équivalence entre compact et « fermé borné » en dimension finie, Théorème de Borel-

Lebesgue. Équivalence des normes en dimension finie. Théorème de Riesz (en fonction du temps). On pourra si le théorème de Riesz est traité faire un retour sur les séries de Fourier et la famille (einx) pour donner un exemple en dimension infinie.

Fonctions de plusieurs variables. Limite ponctuelle, continuité, caractérisation de la continuité des fonctions vectorielles par la continuité des fonctions coordonnées. La différence avec la fin du chapitre précédant est l'utilisation de coordonnées.

En TD on s'attachera à faire des exercices plus ou moins simples à comprendre, notamment dans \mathbb{R}^n ou des espaces de matrices pour les notions d'intérieur et d'adhérence notamment. Des exemples de calculs de norme d'applications linéaires continus pourront être traités. Un cours plus approfondi de Topologie aura lieu en L3.

Calcul différentiel :

Différentiabilité pour les applications entre espaces vectoriels normés de dimension finie. Propriétés de la différentielle : unicité, linéarité, différentielle d'une composée. Différentielle des applications linéaires et bilinéaires. Théorème des accroissements finis. Application : Caractérisation des fonctions à différentielle nulle sur un ouvert convexe.

Cas particulier des fonctions à valeurs réelles : Différentielle et dérivées partielles. Dérivée directionnelle. Matrice jacobienne. Applications de classe C^1 . Caractérisation par la continuité des dérivées partielles. Difféomorphisme.

(Pas de théorème d'inversion locale, qui sera vu en L3, juste une caractérisation admise avec l'inversibilité de la Jacobienne).

Cas particulier des fonctions à valeurs réelles. Dérivées partielles d'ordre 2, fonctions de classe C^2 . Théorème de Schwarz pour les fonctions C^2 (admis). Matrice Hessienne.

Formule de Taylor-Young à l'ordre 2. Points critiques. Extrema locaux et globaux.

Caractérisation des extrema locaux et de la convexité à l'aide de la matrice Hessienne.

Intégrales multiples :

Définition de l'intégrale sur un pavé comme intégrale itérée. Théorème de Fubini pour les intégrales multiples sur un pavé (admis). Définition des intégrales multiples comme itérées d'intégrales en une variable sur un segment puis entre deux courbes dépendant des variables précédentes. Théorème de Fubini dans ce cadre (admis). Changement de variables (calculs). Exemple des coordonnées polaires, cylindriques, sphériques. Le théorème de Fubini est admis et sera démontré dans le cadre de la théorie de l'intégration de Lebesgue dans le cours « intégration et probabilités ».

Application des intégrales doubles au calcul d'aire de surface paramétrée simple et régulière de \mathbb{R}^3 en introduisant le vecteur normal.

Pré-requis

UE d'analyse des semestres précédents

Acquis d'apprentissage

Calcul différentiel à plusieurs variables, intégrales multiples.

Compétences visées

Rédiger de manière synthétique et rigoureuse.

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 , et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE403 PROBABILITES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
403.1 Probabilités	2600	24	36	72

Descriptif

Rappels sur les ensembles dénombrables : un produit cartésien fini d'ensembles dénombrables est dénombrable ; une réunion finie ou dénombrable d'ensembles finis ou dénombrables est finie ou dénombrable ; les ensembles \mathbb{N} , \mathbb{Z} et \mathbb{Q} sont dénombrables ; l'ensemble des réels n'est pas dénombrable.

Rappels sur les séries de réels positifs et les familles sommables de réels positifs. Théorème de sommation par paquets. Application aux séries doubles à termes positifs.

Espace de probabilité. Vocabulaire des probabilités : événements presque sûrs, négligeables. Théorèmes de continuité séquentielle monotone. Probabilités conditionnelles et indépendance. Famille d'événements mutuellement indépendants.

Indicatrice d'un événement, variable aléatoire discrète. Loi d'une v.a. discrète, d'un vecteur discret. Variables discrètes, vecteurs discrets indépendants. Si X_1, \dots, X_n sont des v.a. discrètes indépendantes, alors pour tout entier m compris entre 1 et $n-1$, et toutes fonctions f et g , les v.a. $f(X_1, \dots, X_m)$ et $g(X_{m+1}, \dots, X_n)$ sont indépendantes.

Familles de lois discrètes usuelles : masse de Dirac, uniformes, Bernoulli, binomiale, géométrique, Poisson, hypergéométriques, multinomiales. Espérance : linéarité, positivité, théorème de transfert. Variance, covariance, lien avec l'indépendance. Calcul des premiers moments des lois usuelles. Fonctions génératrices des variables aléatoires à valeurs entières positives. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev. Application à la détermination d'intervalles de confiance.

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Pré-requis

Analyse du S2 et S3 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE407 LANGUE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Caroline Drolc caroline.drolc@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
407.1 Anglais	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Communiquer par oral et par écrit, de façon claire et non-ambiguë, dans au moins une langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE410 GEOMETRIE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2500	12	18	36
410.2 Géométrie 2	2500	12	18	36

Descriptif

EC Géométrie plane

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

EC Géométrie dans l'espace

- Rappels sur les espaces affines et affines euclidiens sur \mathbb{R}
Espaces affines, applications affines, sous-espaces affines, direction.
Groupe affine et ses sous-groupes. Déplacements et similitudes d'un espace affine euclidien.
- Compléments sur les barycentres et la convexité. Enveloppes convexes, hyperplans d'appui, points extrémaux.
- Groupe orthogonal de \mathbb{R}^3
Mesure d'angles géométriques, isométrie d'un espace euclidien, symétrie orthogonale dans les espaces euclidiens (réflexion, demi-tour).
Matrices orthogonales, isométries directes et indirectes, groupe orthogonal en dimension 3, réduction des endomorphismes orthogonaux, cas général.

Orientation de l'espace, transformation préservant / inversant l'orientation

Valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes

- Classification des isométries affines d'un espace affine euclidien.
Décomposition canonique d'une isométrie. Forme matricielle. Identification des isométries affines de \mathbb{R}^3 .
- Groupes des symétries des solides réguliers

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE406 Géométrie 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
UE406 Géométrie 1	2500	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Étude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscriptibles.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\overline{a} \cdot b)$ et $\operatorname{Im}(\overline{a} \cdot b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE411 AED

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
411.1 AED	2500	12	12

Descriptif

EC AED

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

EC 2 : Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 406 AgiLES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 32h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	CMA D	EqTD
SCPS 2	0000		2	3
Besoins, valeurs et responsabilité	0000		2	3
Approfondissement sur l'Égalité, Diversité, Inclusion	0000		2	3
Les controverses et les récits en anthropocène	0000		2	3
Etude de cas	0000		4	6
Mode collaboratif dans l'équipe-projet	0000		2	3
Gestion de conflits et communication non violente	0000		2	3
Action collective	0000	16		24

Descriptif

Le cours « Mode Collaboratif dans les équipe-projet » explore les dynamiques de travail en groupe et les méthodes pour promouvoir une collaboration efficace. Les apprenants développeront des compétences essentielles pour favoriser la créativité, la prise de décision participative et la construction collective.

Le cours « Gestion de Conflits et Communication Non Violente » offre aux étudiants des outils pratiques pour comprendre, gérer et résoudre les conflits de manière assertive. En se basant sur les principes de la communication non violente, les étudiants apprendront à créer un espace de dialogue respectueux, à identifier les besoins sous-jacents et à trouver des stratégies mutuellement bénéfiques.

Le module « Action collective » invite les apprenants à participer à une action associative, sociale ou culturelle existante ou créée ex-nihilo, qui contribue à la transition écologique et/ou solidaire. Les

4 séances en présentiel sont consacrées à des visites de site (recyclerie, repair café, ferme expérimentale, ferme en permaculture, tiers-lieu solidaire, etc.), à des retours d'expérience, à de l'accompagnement collectif ou à des exercices pratiques pour approfondir le mode collaboratif, la communication non-violente et la résolution de conflits.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Poser les bons outils pour planifier, suivre et évaluer un projet d'action collective
- Mobiliser les éléments facilitateurs et limiter les blocages de la collaboration
- Identifier les besoins sous-jacents des acteurs en face de lui
- Exprimer ses propres conflits de manière non violente
- Collaborer avec d'autres autour d'un projet qui contribue à la transition écologique et/ou solidaire

Compétences visées

GREENCOMP-1.1 Accorder de la valeur à la durabilité

GREENCOMP-2.1 Pensée systémique

GREENCOMP-2.2 Pensée critique

GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes

GREENCOMP-3.2 Adaptabilité

GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire

GREENCOMP-4.2 Action collective

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux 4

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Sophie Bereau sophie.bereau@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
SCPS 2	0000	2	3
Besoins, valeurs et responsabilité	0000	2	3
Approfondissement sur l'Égalité, Diversité, Inclusion	0000	2	3
Les controverses et les récits en anthropocène	0000	2	3
Etude de cas	0000	4	6

Descriptif

Le module SCPS-2 vise à illustrer au travers d'une activité de groupe interactive, en distanciel, les éléments abordés en SENSE S1 et S3. L'objectif est de réaliser une carte conceptuelle (au moyen d'outils virtuels tels que Mural ou Miro) à partir d'un problème donné, potentiellement différent selon les disciplines. Cette activité contribue au développement de la compétence liée au cadrage des problèmes.

Le cours « Besoins, valeurs et responsabilité » complète la perspective écosystémique de SENSE S1 et S3 pour renvoyer l'apprenant.e à la complexité de la construction collective de sens et à comment nous mobilisons nos valeurs pour apporter des réponses synergiques aux besoins fondamentaux. Enfin, on renvoie à la notion de responsabilité, individuelle et collective, qui servira de cadre de référence commun pour concevoir la valeur du développement durable et de l'action éthique.

La séquence « Approfondissement sur l'EDI » propose aux étudiants une démarche réflexive facilitant la compréhension de leurs propres préjugés et stéréotypes. Ils sont ainsi amenés à s'interroger sur les biais de perception et les moyens d'en limiter leurs conséquences pour contribuer à rendre les groupes dont ils sont membres et de façon plus globale, la société dans son ensemble, moins violente, plus égalitaire et plus inclusive dans le respect de la diversité des appartenances et des singularités de chacune et chacun.

Le bloc « Les controverses et les récits en anthropocène » a pour objectif d'apprendre à gérer la controverse et à identifier un récit dans un discours, qu'il soit politique ou scientifique ou autre. Chaque étudiant doit pouvoir juger, en citoyen éclairé, de la pertinence des questions qui lui sont soumises et des solutions proposées, et de savoir prendre un peu de recul.

Des études de cas permettent enfin d'examiner des projets réels (initiatives à plusieurs échelles) au regard des principes de durabilité, d'égalité et de solidarité, de sorte à mobiliser

l'ensemble des notions couvertes dans le cadre des enseignements de ces trois semestres.

Pré-requis

Avoir validé SENSE-S3

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- prendre conscience de l'importance des valeurs dans l'action collective et interroger ses propres valeurs au regard des valeurs de la durabilité
- porter un regard critique sur les discours et actions qu'il.elle rencontre en tenant compte de la complexité des contextes et de la diversité des enjeux
- connaître les leviers d'action permettant de prévenir les violences au sein de la société humaine et de favoriser l'égalité, la diversité et l'inclusion

Compétences visées

GREENCOMP-1.1 Accorder de la valeur à la durabilité GREENCOMP-2.1 Pensée systémique

GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes GREENCOMP-2.2 Pensée critique

GREENCOMP-3.2 Adaptabilité

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE406 Géométrie 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
UE406 Géométrie 1	2500	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Étude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscriptibles.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\overline{a} \cdot b)$ et $\operatorname{Im}(\overline{a} \cdot b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 406 Entrepreneuriat S4

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Michael Benedic
michael.benedic@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Découverte de l'esprit d'entreprendre : entre mythes et réal	0000	20	30

Descriptif

- Comprendre les fondements d'une posture entrepreneuriale.
- Comprendre les compétences d'un entrepreneur.

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois compétences indispensables pour un entrepreneur, ainsi que définir leur vision de la posture entrepreneuriale à adopter en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de la posture entrepreneuriale de nos jours. Cela permettra d'identifier et situer les connaissances des étudiants par rapport à la définition d'un entrepreneur et ses compétences.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE406 Géométrie 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
UE406 Géométrie 1	2500	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Étude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscriptibles.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\overline{a} \cdot b)$ et $\operatorname{Im}(\overline{a} \cdot b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ESHN 406

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
UE ESHN 406	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S4 :

S'autoévaluer à partir d'une production vidéo de 2' maxi sur les déterminants de la performance (techniques, tactiques, mentaux, sociaux, physiques, etc....).

Communiquer de façon claire en Français et se présenter et introduire son exposé dans une langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE406 Géométrie 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
UE406 Géométrie 1	2500	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Étude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscriptibles.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 405 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 405 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 406 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 406 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 406 Découverte d'un objet ORION

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dominique Petitjean
dominique.petitjean@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 62h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	PRJ	TDA D	EqTD
Découverte de l'objet	0000	16		8	24
Club Etudiants Chercheurs	0000		16		
48h pour réveiller les brevets dormants	0000		22		
Matérialisez vos idées	0000		22		

Descriptif

Ce module vise à prendre la mesure des différentes dimensions associées à un objet. Les étudiants seront amenés en s'appuyant sur une recherche documentaire à s'interroger, sur les notions d'acceptation sociale, sociétale, juridique liées à l'objet considéré ainsi que sur les concepts scientifiques et technologiques associés à sa fabrication, son usage et son recyclage. A titre d'exemples, ils pourront s'interroger sur les dimensions associées à des objets tels que le téléphone portable, les énergies

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 48h pour réveiller les brevets dormants

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mounir Tarek mounir.tarek@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 22h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
48h pour réveiller les brevets dormants	0000	22	

Descriptif

Les « 48H pour réveiller les brevets dormants » mixent des étudiants (L2 au M2), élèves des écoles d'ingénieurs et doctorants de toutes disciplines avec un objectif commun : valoriser des brevets développés dans des laboratoires du site lorrain. Les étudiants et doctorants sont formés à des outils pour les aider via des cours flash, comme la méthode TRIZ «Théorie de la Résolution des Problèmes Inventifs» ou le data mining.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : Matérialisez vos idées

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mounir Tarek mounir.tarek@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 22h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
Matérialisez vos idées	0000	22	

Descriptif

Au cours de l'école d'été du Collégium et l'atelier « Matérialisez vos idées », les participants ont l'opportunité de tester la méthode IDéO afin de faire vivre une idée, de la transformer en un projet entrepreneurial ainsi que de se familiariser avec le management international. Les participants travaillent sur la fabrication de prototypes physiques ou numériques à partir des technologies de la plateforme Lorraine Fab Living Lab®, afin de développer un projet d'innovation autour des idées travaillées au cours des 3 ateliers de la Think Innovation Week, auquel est rajouté un atelier de sensibilisation à la RSE.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE406 Géométrie 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
UE406 Géométrie 1	2500	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Étude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscriptibles.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\overline{a} \cdot b)$ et $\operatorname{Im}(\overline{a} \cdot b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 405 Professorat des Ecoles

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Matthieu Remy matthieu.remy@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Mathématiques	2500	12	12	30

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 406 Professorat des Ecoles

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Matthieu Remy matthieu.remy@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 18h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
Stage filé ou massé			
Cadrage du stage	0000	18	18

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE301

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 65h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 55h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC301.1 Algèbre linéaire 2	2500	26	39	78

Descriptif

Objectifs : Réduction des endomorphismes : diagonalisation, trigonalisation. Applications de la réduction aux puissances de matrices, aux suites récurrentes, aux systèmes différentiels, ...

Contenu :

Chapitre 1 : Déterminant

1. Déterminant d'une matrice carrée d'ordre 2 et ses propriétés.
2. Décomposition d'une matrice carrée d'ordre n inversible en matrices de dilatations et de transvections. Opérations élémentaires.
3. Déterminant d'une matrice carrée d'ordre n : développement par rapport à une colonne ou une ligne. Propriétés et opérations élémentaires.
4. Déterminant d'un endomorphisme.
5. Déterminant d'une famille de vecteurs.
6. Applications du déterminant : formule de la comatrice, systèmes de Cramer, rang d'une matrice.
7. Interprétation géométrique du déterminant. Formulation du déterminant en termes du groupe symétrique.

Chapitre 2 : Polynôme d'endomorphismes, valeurs propres, vecteurs propres

1. Sous-espaces stables et polynômes d'endomorphisme.
2. Polynômes d'endomorphisme.
3. Polynôme annulateur et polynôme minimal. Théorème de Cayley-Hamilton.
4. Valeurs propres, vecteurs propres d'un endomorphisme.
5. Polynôme caractéristique.

Chapitre 3 : Réduction des endomorphismes et des matrices

1. Endomorphismes et matrices diagonalisables.
2. Conditions nécessaires ou suffisantes de diagonalisabilité.
3. Endomorphismes diagonalisables et polynômes annulateurs.

4. Diagonalisation simultanée.
5. Cas des matrices symétriques réelles.
6. Applications : calcul d'une puissance d'une matrice diagonalisable, suites récurrentes linéaires simultanées du 1er ordre à coefficients constants, résolution d'équations matricielles, ..

Chapitre 4 : Réduction des endomorphismes scindés

1. Endomorphismes trigonalisables.
2. Conditions nécessaires ou suffisantes de trigonalisabilité.
3. Endomorphismes nilpotents.
4. Sous-espaces caractéristiques.
5. Décomposition de Dunford.
6. Réduction de Jordan (en dimensions 2 et 3)
7. Applications : suites récurrentes linéaires à coefficients constants, application de la décomposition de Dunford au calcul des puissances d'une matrice scindée.

Chapitre 5 : Systèmes différentiels linéaires

1. Systèmes différentiels homogènes.
2. Système différentiels linéaires homogènes : cas diagonalisable.
3. Exponentielle de matrices et propriétés basiques (trace versus déterminant).
4. Solutions des systèmes différentiels linéaires : cas général (diagonalisable, trigonalisable).
5. Équations différentielles linéaires d'ordre n .

Pré-requis

Algèbre linéaire 1 : espaces vectoriels, indépendance linéaire, bases, applications linéaires, noyau, image, matrices et opérations élémentaires sur les matrices.

Acquis d'apprentissage

- Renforcer et développer les acquis d'Algèbre linéaire 1, notamment des notions de base telles que l'indépendance linéaire, les bases, les liens entre applications linéaires et les matrices, les changements de base.
- Aborder et comprendre la notion de déterminant : définition, calculs explicites, propriétés générales, interprétation géométrique, applications.
- Réduction des endomorphismes et des matrices carrées : valeurs propres, vecteurs propres, espaces propres, diagonalisation, trigonalisation.
- Résolution de systèmes différentiels linéaires via la diagonalisation, la trigonalisation et l'exponentielle.

Compétences visées

Se servir aisément des bases de la logique pour organiser un raisonnement mathématique et rédiger de manière synthétique et rigoureuse. Renforcer ses acquis et se familiariser avec des notions fondamentales d'algèbre linéaire qui jouent un rôle important en Mathématiques, Physique, Ingénierie, ...

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE302

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC302.1 Algèbre bilinéaire	2500	24	36	72

Descriptif

1) Formes linéaires et dualité :

Formes linéaires, espace dual, hyperplan, base duale (formule changement de base), base préduale, bidual d'un espace vectoriel.

2) Formes binéaires symétriques (fbs) et formes quadratiques (fq) :

Fbs, fq, Identités de polarisation. Noyau. Cône isotrope.

Formes positives et définies positives, exemples, inégalité de Cauchy-Schwarz, fbs en dimension finie: matrice d'une fbs, formule de changement de bases, orthogonalité, noyau et rang par rapport à une fq ou fbs, fbs dégénérée, non dégénérée, réduction des formes quadratiques (réduction de Gauss) en dimension 2 puis cas général, théorème d'inertie de Sylvester.

3) Espaces préhilbertiens réels :

Produit scalaire, inégalité de Cauchy-Schwarz, orthogonalité, Procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, projection orthogonale sur un ss-ev, distance d'un vecteur à un ss-ev, symétrie par rapport à un ss-ev, orientation d'un espace euclidien, produit mixte, produit vectoriel, produit vectoriel en dimension 3.

4) Adjoint d'un endomorphisme d'un espace euclidien :

Adjoint. Généralités, matrice de l'adjoint d'un endomorphisme, endomorphismes symétriques, retour à la projection orthogonale et symétrie orthogonale.

Groupe orthogonal, matrices orthogonales. Endomorphismes symétriques positifs, définis positifs, matrices symétriques positives, définies positives, réduction des endomorphismes symétriques (ou matrices symétriques) et des endomorphismes orthogonaux (ou matrices orthogonales). La classification des isométries de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 sera faite dans le module de Géométrie.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE303 ANALYSE 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
303.1 Analyse 3	2600	36	54	108

Descriptif

Séries de nombres réels ou complexes de signe quelconque. Les séries à termes positifs sont déjà traitées dans l'UE Analyse S2 donc on pourra revoir rapidement les critères de comparaison, de Cauchy, d'Alembert et les séries de Riemann (uniquement en « rappel »). Séries absolument convergentes, semi-convergentes. Critère de Cauchy. Séries alternées, critère d'Abel. La convergence implique que le terme général tend vers 0.

Suites de fonctions. Convergence simple, uniforme. La convergence uniforme entraîne la convergence simple. Une limite uniforme de fonctions continues est continue. Théorème de la double limite pour les suites de fonctions convergeant uniformément. Théorèmes analogues pour la dérivation des suites de fonctions.

Séries de fonctions. Convergence simple et uniforme d'une série. Une série de fonctions converge uniformément si et seulement si elle converge simplement et la suite de ses restes converge uniformément vers 0. Convergence normale des séries. La convergence normale implique la convergence uniforme et la convergence absolue en tout point. Continuité et dérivabilité de la somme d'une série de fonctions.

Séries entières. Séries entières de la variable complexe. Rayon de convergence, disque de convergence. Convergence normale à l'intérieur (Lemme d'Abel) et divergence grossière à l'extérieur. Règle de d'Alembert. Somme et produit de Cauchy de séries entières.

Continuité sur le disque de convergence. Dérivation terme à terme d'une série entière d'une variable réelle. Primitivation. Lien entre coefficients et les dérivées successives en 0.

Définition de $\exp z$, $\cos z$ et $\sin z$ pour z complexe, formules de trigonométrie.

Développement en série entière d'une fonction et application à la recherche de solutions d'équations différentielles.

Intégration. Fonction uniformément continues. Théorème de Heine sur un segment.

Fonctions continues par morceaux sur un segment. Fonctions réglées. Fonctions continues par morceaux.

Les fonctions continues par morceaux sont réglées. Présentation de l'intégrale de Cauchy (c'est-à-dire intégration des fonctions réglées [limites uniformes de fonctions en escalier]). Linéarité et positivité de l'intégrale. Relation de Chasles. La valeur absolue de l'intégrale est plus petite que l'intégrale de la valeur absolue. Primitives, théorème fondamental du calcul différentiel et intégral. Intégration par parties, changement de variables. Formules de Taylor

(Taylor-Young, Taylor reste intégral). Intégration des fractions rationnelles. Échange limite (ou somme) et intégrale pour les suites (ou séries) convergeant uniformément sur tout segment. On pourra présenter l'intégrale de Cauchy d'abord pour les fonctions continues puis l'étendre aux fonctions réglées. Intégrales impropres. Critère de Cauchy, convergence absolue. Intégrales de fonctions positives, emploi des relations de comparaison. Comparaison d'une intégrale impropre et d'une série. Intégrales semi- convergentes. Intégration des relations de comparaison. Séries de Fourier. Définition de fonction continue T-périodique. Bien expliquer la notion de « prolongement périodique » d'une fonction définie uniquement sur une seule période. Voir que la valeur de l'intégrale ne dépend pas de la période choisie. Définition des coefficients de Fourier et de la série de Fourier complexe associée à une fonction continue par morceaux 1-périodique de \mathbb{R} vers \mathbb{C} (ou au choix, 2π -périodique). Ne pas s'étendre sur la propriété de famille orthonormée des exponentielles complexes car la notion de produit scalaire n'est vu qu'au semestre suivant. Expliquer comment déduire l'écriture de la série de Fourier réelle sur les sinus et cosinus à partir de l'écriture en complexe, dans le cas où la fonction est réelle. Théorème de Dirichlet pour les fonctions continues par morceaux dérivables à gauche et à droite en tout point. On pourra l'admettre ou bien faire la démonstration si le temps le permet. Le théorème de Parseval est admis, on pourra tout de même l'appliquer dans les exercices. Le théorème de Féjer est hors-programme. Complément CPU. Continuité et dérivabilité des intégrales dépendant d'un paramètre. Ersatz de convergence dominée pour l'intégration des suites et des séries de fonctions.

Pré-requis

Analyse S2

Acquis d'apprentissage

Séries et intégration

Compétences visées

- Se servir aisément de la notion d'approximation en s'appuyant sur les notions d'ordre de grandeur, de limite, de comparaison asymptotique.
- Acquérir des techniques de majoration et minoration.
- Manipuler le symbole sommation
- Savoir calculer des intégrales à l'aide de primitives.
- Affiner sa compréhension de l'infini : comprendre la notion de somme infinie ou d'intégrale sur un domaine infini
- être plus à l'aise sur la manipulation de fonctions à valeur complexes

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 304 MÉTHODES NUMÉRIQUES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
304.1 Méthodes numériques	2600	10	10	10	35

Descriptif

Résolution approchée d'une équation $f(x)=0$ (avec f une fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R}). Méthodes de point fixe (avec rappels d'analyse sur les suites définies par récurrence). Points fixes attractifs et répulsifs, vitesse de convergence. Algorithmes classiques (Dichotomie, sécante, Newton et ses différentes déclinaisons). Accélération de convergence (Aitken et Steffensen).

Interpolation polynomiale de Lagrange. Existence et unicité du polynôme de Lagrange, écriture dans les bases de Lagrange et de Newton (algorithme des différences divisées).

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Initiation à l'analyse numérique et à l'implémentation des méthodes.

Compétences visées

Savoir appréhender un problème d'approximation de façon théorique et mettre ensuite en œuvre des méthodes numériques. Apprendre à utiliser un logiciel de calcul scientifique (Matlab).

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 305 HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
305.1 Histoire des mathématiques	2500	20	10	40

Descriptif

Cette UE d'initiation à l'histoire des mathématiques a vocation à présenter une grande variété de pratiques et de contenus mathématiques sur la longue durée, en diversifiant les espaces géographiques pris comme objets d'étude.

- Un cours d'introduction permettra de souligner la grande richesse des mathématiques, qu'elles soient pratiques, théoriques, démonstratives, à visée calculatoire ou algorithmique. Il s'agira également de mettre en exergue les différentes formes que peut prendre un texte mathématique – qu'il s'agisse par exemple de textes de procédure algorithmique en Mésopotamie ou de démonstrations à visée théorique dans le corpus euclidien. Ce cours aura également vocation à nous prémunir contre les principaux biais de méthode dans l'analyse historique de textes mathématiques.
- Un premier cours sera dévolu aux mathématiques pratiques qui se sont développées en Égypte et en Mésopotamie à partir du III^e millénaire avant J.-C. Une attention particulière sera accordée aux systèmes de numération en Égypte et en Mésopotamie, ainsi qu'aux opérations et pratiques algorithmiques qui leur sont adossés.
- Un deuxième cours portera sur les sciences mathématiques dans la Grèce antique, avec une focale sur le début de la période hellénistique. Un travail de fond sera consacré au corpus euclidien en géométrie et en arithmétique, puis à diverses contributions d'Archimède.
- Un troisième cours sera intégralement consacré aux sciences mathématiques de langue arabe, en insistant d'une part sur la grande diversité des sources d'inspiration des savants de langue arabe, d'autre part sur leurs principales innovations dans les sciences du calcul (en particulier l'art combinatoire et l'algèbre).
- Un quatrième cours reviendra d'une part sur les arithmétiques marchandes qui se sont développées à la fin du Moyen Âge sur les bases du système de numération indo-arabe et d'autre part sur une algèbre savante et humaniste venant progressivement s'émanciper de ses pratiques marchandes au cours du XVI^e siècle. Une attention toute particulière sera alors portée aux premiers essais de calcul littéral que l'on doit à François Viète, Thomas Harriot, puis à René Descartes.
- Un cinquième et dernier cours portera sur les débuts du calcul infinitésimal. Les méthodes des indivisibles telles qu'elles sont développées par Bonaventura Cavalieri, Gilles Personne de Roberval ou encore Blaise Pascal seront présentées, avant que ne soient

abordés les travaux fondateurs d'Isaac Newton et de Gottfried Wilhelm Leibniz. Nous verrons comment ce calcul a circulé, quelles sont les controverses qu'il a occasionnées au cours du XVIII^e siècle, avant de comprendre comment il a progressivement été rendu rigoureux au XIX^e siècle.

Pré-requis

Aucun prérequis n'est nécessaire

Acquis d'apprentissage

- Les acquis les plus élémentaires consisteront pour les étudiants à se repérer dans le temps – en évitant autant que possible les anachronismes –, tout en comprenant le contexte social, culturel et politique dans lequel doivent être situées les pratiques mathématiques étudiées.
- Il s'agira de prêter un soin particulier au sens et aux usages que des opérations, des notions ou des catégories avaient pour les acteurs de l'époque. Par exemple, un nombre est défini dans le corpus euclidien comme une collection d'unités, cette définition étant déterminante pour comprendre l'arithmétique euclidienne telle qu'elle se déploie dans les livres VII à IX des Éléments.
- Les extraits proposés en TD seront analysés à plusieurs niveaux : (i) contexte de production, (ii) statut de leurs producteurs (scribe, savant, ingénieur, scientifique-philosophe, mathématicien professionnel, etc.), (iii) situation par rapport aux œuvres ou ouvrages dont ces extraits sont issus, (iv) nature de l'extrait proposé (procédure algorithmique à visée pratique, démonstration d'une proposition, résolution d'un problème théorique, etc.), (v) on veillera à commenter avec soin la terminologie utilisée, les notations employées ou encore les figures tracées à l'appui des raisonnements et des procédures algorithmiques

Compétences visées

- Être en mesure de répondre à des questions de cours en proposant une argumentation structurée et cohérente, fondée sur des connaissances rigoureuses et soigneusement documentées.
- Savoir étudier et commenter des textes classiques en évitant des biais tels que l'anachronisme et l'ethnocentrisme.
- Aiguiser son esprit critique sur les savoirs mathématiques, en montrant que des notions mathématiques qui nous semblent bien connues ont d'abord été introduites sous tel angle et à l'aide de telles techniques, pour répondre à telles questions ou à tels besoins. Par exemple le calcul infinitésimal tel qu'il est introduit durant le dernier tiers du XVII^e siècle permet de résoudre en général le problème des quadratures et le problème des tangentes pour des courbes qui sont aussi bien algébriques que transcendantes.
- Acquérir une culture mathématique et scientifique indispensable en vue de la préparation au CAPES de mathématiques. Ce cours a en effet vocation à fournir un large éventail d'exemples qui pourraient être mobilisés devant des élèves au collège ou au lycée.
- Savoir analyser et expliquer à l'oral des articles de semi-vulgarisation rédigés par des historiens des mathématiques professionnels.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : GRAPHERS ET ALGORITHMES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Graphes et algorithmes	2700	10	14	6	35

Descriptif

Les bases de l'algorithmique des graphes

Pré-requis

Récurtivité et dichotomie.

Acquis d'apprentissage

Notion théorique de graphes, rappels

- Quelques problèmes en théorie des graphes
- Représentation des graphes
- Parcours sur les graphes et son implémentation et son utilisation.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : AED (maths)

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
AED	2500	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE MICROECONOMIE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 45h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Microéconomie 2	0500	30	15	60

Descriptif

L'objectif du cours de Microéconomie du S3 est d'analyser les cas de comportement des firmes en situation de concurrence imparfaite et les enjeux de cette situation de marché en termes de bien-être social. Dans cette optique, quatre thématiques centrales seront appréhendées : le monopole, l'oligopole, la concurrence monopolistique et la politique de la concurrence. Plusieurs questionnements seront ainsi abordés : pour quelles raisons des situations de concurrence imparfaite apparaissent-elles ? Les autorités publiques doivent-elles réguler le comportement des entreprises dans de telles situations ? Ces situations sont-elles nécessairement néfastes pour les consommateurs ?

Pré-requis

Microéconomie de L1

Acquis d'apprentissage

Définition des différentes structures de marché, monopole (existence, comportement, régulation, discrimination par les prix, différenciation des produits), oligopole (Cournot, Stackelberg, collusion), politique de la concurrence (contrôle des concentrations, contrôle des stratégies anti-concurrentielles), monopsonie. Politiques économiques structurelles et conjoncturelles.

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ONDES ET VIBRATIONS

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
303.1 Ondes et vibrations	2800	14	16	37

Descriptif

Cet enseignement a pour but de compléter les bases de la Mécanique et de la Physique en introduisant les aspects ondes et vibrations

Pré-requis

Mécanique du point et Mathématiques du L1, Résolution d'équations différentielles

Acquis d'apprentissage

Les domaines suivants peuvent être abordés :

- Oscillateur mécanique :
 - libre, amorti, forcé, résonance
 - systèmes à 1, 2, N degrés de liberté,
 - application au ressort et au pendule.
 - passage vers les milieux continus.
- Introduction aux ondes :
 - Définitions des ondes mécaniques avec exemples.
 - Equation des ondes et solutions (onde progressive, onde plane, onde plane progressive harmonique, effet Doppler)
 - Propagation d'une onde le long d'une corde (justification des approximations, équation d'onde 1D)
 - Energie associée à une onde, courant d'énergie mécanique (puissance), étude énergétique de différents types d'ondes (cas de la corde, du ressort et de l'onde acoustique), intensité acoustique, décibels.
 - Conditions aux limites, réflexion et transmission, ondes stationnaires, applications aux instruments de musique, spectre des vibrations d'une corde fixée à ses deux extrémités et confrontation à l'expérience (guitare).

Compétences visées

Être capable d'analyser les phénomènes vibratoires et ondulatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 305 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 305 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 306 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S3	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 306 Esprit Critique-Construire un avis éclairé ORION

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Emmanuel Lamouroux
emmanuel.lamouroux@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 32h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CN U	CM	TD	PRJ	CM AD	EqTD
Esprit Critique - construire un avis éclairé	000 0	2	4		2	10
Club Etudiants Chercheurs	000 0			8		
48H pour faire vivre des idées®	000 0			22		

Descriptif

Ce module vise à acquérir une attitude intellectuelle "critique", c'est-à-dire savoir douter méthodologiquement dans le but de construire un avis éclairé et le plus fiable possible sur des affirmations, des informations. La formation proposera d'illustrer les biais et pièges usuels et de fournir des outils pour y remédier.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 304 MÉTHODES NUMÉRIQUES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
304.1 Méthodes numériques	2600	10	10	10	35

Descriptif

Résolution approchée d'une équation $f(x)=0$ (avec f une fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R}). Méthodes de point fixe (avec rappels d'analyse sur les suites définies par récurrence). Points fixes attractifs et répulsifs, vitesse de convergence. Algorithmes classiques (Dichotomie, sécante, Newton et ses différentes déclinaisons). Accélération de convergence (Aitken et Steffensen).

Interpolation polynomiale de Lagrange. Existence et unicité du polynôme de Lagrange, écriture dans les bases de Lagrange et de Newton (algorithme des différences divisées).

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Initiation à l'analyse numérique et à l'implémentation des méthodes.

Compétences visées

Savoir appréhender un problème d'approximation de façon théorique et mettre ensuite en œuvre des méthodes numériques. Apprendre à utiliser un logiciel de calcul scientifique (Matlab).

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 305 HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
305.1 Histoire des mathématiques	2500	20	10	40

Descriptif

Cette UE d'initiation à l'histoire des mathématiques a vocation à présenter une grande variété de pratiques et de contenus mathématiques sur la longue durée, en diversifiant les espaces géographiques pris comme objets d'étude.

- Un cours d'introduction permettra de souligner la grande richesse des mathématiques, qu'elles soient pratiques, théoriques, démonstratives, à visée calculatoire ou algorithmique. Il s'agira également de mettre en exergue les différentes formes que peut prendre un texte mathématique – qu'il s'agisse par exemple de textes de procédure algorithmique en Mésopotamie ou de démonstrations à visée théorique dans le corpus euclidien. Ce cours aura également vocation à nous prémunir contre les principaux biais de méthode dans l'analyse historique de textes mathématiques.
- Un premier cours sera dévolu aux mathématiques pratiques qui se sont développées en Égypte et en Mésopotamie à partir du III^e millénaire avant J.-C. Une attention particulière sera accordée aux systèmes de numération en Égypte et en Mésopotamie, ainsi qu'aux opérations et pratiques algorithmiques qui leur sont adossés.
- Un deuxième cours portera sur les sciences mathématiques dans la Grèce antique, avec une focale sur le début de la période hellénistique. Un travail de fond sera consacré au corpus euclidien en géométrie et en arithmétique, puis à diverses contributions d'Archimède.
- Un troisième cours sera intégralement consacré aux sciences mathématiques de langue arabe, en insistant d'une part sur la grande diversité des sources d'inspiration des savants de langue arabe, d'autre part sur leurs principales innovations dans les sciences du calcul (en particulier l'art combinatoire et l'algèbre).
- Un quatrième cours reviendra d'une part sur les arithmétiques marchandes qui se sont développées à la fin du Moyen Âge sur les bases du système de numération indo-arabe et d'autre part sur une algèbre savante et humaniste venant progressivement s'émanciper de ses pratiques marchandes au cours du XVI^e siècle. Une attention toute particulière sera alors portée aux premiers essais de calcul littéral que l'on doit à François Viète, Thomas Harriot, puis à René Descartes.
- Un cinquième et dernier cours portera sur les débuts du calcul infinitésimal. Les méthodes des indivisibles telles qu'elles sont développées par Bonaventura Cavalieri, Gilles Personne de Roberval ou encore Blaise Pascal seront présentées, avant que ne soient

abordés les travaux fondateurs d'Isaac Newton et de Gottfried Wilhelm Leibniz. Nous verrons comment ce calcul a circulé, quelles sont les controverses qu'il a occasionnées au cours du XVIII^e siècle, avant de comprendre comment il a progressivement été rendu rigoureux au XIX^e siècle.

Pré-requis

Aucun prérequis n'est nécessaire

Acquis d'apprentissage

- Les acquis les plus élémentaires consisteront pour les étudiants à se repérer dans le temps – en évitant autant que possible les anachronismes –, tout en comprenant le contexte social, culturel et politique dans lequel doivent être situées les pratiques mathématiques étudiées.
- Il s'agira de prêter un soin particulier au sens et aux usages que des opérations, des notions ou des catégories avaient pour les acteurs de l'époque. Par exemple, un nombre est défini dans le corpus euclidien comme une collection d'unités, cette définition étant déterminante pour comprendre l'arithmétique euclidienne telle qu'elle se déploie dans les livres VII à IX des Éléments.
- Les extraits proposés en TD seront analysés à plusieurs niveaux : (i) contexte de production, (ii) statut de leurs producteurs (scribe, savant, ingénieur, scientifique-philosophe, mathématicien professionnel, etc.), (iii) situation par rapport aux œuvres ou ouvrages dont ces extraits sont issus, (iv) nature de l'extrait proposé (procédure algorithmique à visée pratique, démonstration d'une proposition, résolution d'un problème théorique, etc.), (v) on veillera à commenter avec soin la terminologie utilisée, les notations employées ou encore les figures tracées à l'appui des raisonnements et des procédures algorithmiques

Compétences visées

- Être en mesure de répondre à des questions de cours en proposant une argumentation structurée et cohérente, fondée sur des connaissances rigoureuses et soigneusement documentées.
- Savoir étudier et commenter des textes classiques en évitant des biais tels que l'anachronisme et l'ethnocentrisme.
- Aiguiser son esprit critique sur les savoirs mathématiques, en montrant que des notions mathématiques qui nous semblent bien connues ont d'abord été introduites sous tel angle et à l'aide de telles techniques, pour répondre à telles questions ou à tels besoins. Par exemple le calcul infinitésimal tel qu'il est introduit durant le dernier tiers du XVII^e siècle permet de résoudre en général le problème des quadratures et le problème des tangentes pour des courbes qui sont aussi bien algébriques que transcendantes.
- Acquérir une culture mathématique et scientifique indispensable en vue de la préparation au CAPES de mathématiques. Ce cours a en effet vocation à fournir un large éventail d'exemples qui pourraient être mobilisés devant des élèves au collège ou au lycée.
- Savoir analyser et expliquer à l'oral des articles de semi-vulgarisation rédigés par des historiens des mathématiques professionnels.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : GRAPHERS ET ALGORITHMES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
Graphes et algorithmes	2700	10	14	6	35

Descriptif

Les bases de l'algorithmique des graphes

Pré-requis

Récurtivité et dichotomie.

Acquis d'apprentissage

Notion théorique de graphes, rappels

- Quelques problèmes en théorie des graphes
- Représentation des graphes
- Parcours sur les graphes et son implémentation et son utilisation.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : AED (maths)

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
AED	2500	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE MICROECONOMIE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 45h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Microéconomie 2	0500	30	15	60

Descriptif

L'objectif du cours de Microéconomie du S3 est d'analyser les cas de comportement des firmes en situation de concurrence imparfaite et les enjeux de cette situation de marché en termes de bien-être social. Dans cette optique, quatre thématiques centrales seront appréhendées : le monopole, l'oligopole, la concurrence monopolistique et la politique de la concurrence. Plusieurs questionnements seront ainsi abordés : pour quelles raisons des situations de concurrence imparfaite apparaissent-elles ? Les autorités publiques doivent-elles réguler le comportement des entreprises dans de telles situations ? Ces situations sont-elles nécessairement néfastes pour les consommateurs ?

Pré-requis

Microéconomie de L1

Acquis d'apprentissage

Définition des différentes structures de marché, monopole (existence, comportement, régulation, discrimination par les prix, différenciation des produits), oligopole (Cournot, Stackelberg, collusion), politique de la concurrence (contrôle des concentrations, contrôle des stratégies anti-concurrentielles), monopsonie. Politiques économiques structurelles et conjoncturelles.

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ONDES ET VIBRATIONS

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
303.1 Ondes et vibrations	2800	14	16	37

Descriptif

Cet enseignement a pour but de compléter les bases de la Mécanique et de la Physique en introduisant les aspects ondes et vibrations

Pré-requis

Mécanique du point et Mathématiques du L1, Résolution d'équations différentielles

Acquis d'apprentissage

Les domaines suivants peuvent être abordés :

- Oscillateur mécanique :
 - libre, amorti, forcé, résonance
 - systèmes à 1, 2, N degrés de liberté,
 - application au ressort et au pendule.
 - passage vers les milieux continus.
- Introduction aux ondes :
 - Définitions des ondes mécaniques avec exemples.
 - Equation des ondes et solutions (onde progressive, onde plane, onde plane progressive harmonique, effet Doppler)
 - Propagation d'une onde le long d'une corde (justification des approximations, équation d'onde 1D)
 - Energie associée à une onde, courant d'énergie mécanique (puissance), étude énergétique de différents types d'ondes (cas de la corde, du ressort et de l'onde acoustique), intensité acoustique, décibels.
 - Conditions aux limites, réflexion et transmission, ondes stationnaires, applications aux instruments de musique, spectre des vibrations d'une corde fixée à ses deux extrémités et confrontation à l'expérience (guitare).

Compétences visées

Être capable d'analyser les phénomènes vibratoires et ondulatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 Entrepreneuriat S3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Schmitt
christophe.schmitt@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Introduction à l'entrepreneuriat	0000	20	30

Descriptif

- Découvrir l'histoire de l'entrepreneuriat à travers les penseurs
- Qu'est-ce qu'entreprendre ? Pourquoi entreprendre ?
- Concepts clés liés à l'entrepreneuriat
- Mythes de l'entrepreneuriat
- Aspects théorique et pluridisciplinaire de l'entrepreneuriat

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois noms d'entrepreneurs ainsi que définir leur vision de l'entrepreneuriat en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de ce qu'est la vision actuelle de l'entrepreneuriat. Cela permettra de situer les connaissances des étudiants pour ensuite mettre en exergue les notions sur lesquelles il est nécessaire d'apporter plus de détails

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ESHN 306

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
UE ESHN 306	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S3 :

Situer son rôle et ses éventuelles missions au sein d'une organisation.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

Savoir rendre compte de son expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive à l'entraînement et en compétition.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 AgiLES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	CMA D	EqTD
Format° aux connaissances fondamentales (CC et BIODIV)	0000		9	13,5
Systèmes complexes et pensée systémique 1	0000		3	4,5
Fresque du climat	0000	3		3
Approf. théorique pour la transit° écologique et solidaire	0000		4	6
Activités en 1/2 journées	0000	16		16

Descriptif

Le module « Approfondissement théorique pour la transition écologique et solidaire » vise à approfondir les connaissances apportées par SENSE, afin d'étoffer les grilles de lecture que les participants peuvent mobiliser.

Lors des demi-journées présentiels, les apprenants sont invités à participer à :

- deux fresques parmi celles qui peuvent être proposées en présentiel ou en hybride, par les différentes associations : fresque du climat (version experte), fresque du numérique, fresque de l'alimentation, fresque de la biodiversité, fresque de l'eau, fresque de la diversité, fresque des nouveaux récits... Chaque fresque dure en moyenne 3 heures. L'objectif est de mettre en œuvre l'intelligence collective pour identifier et comprendre les enjeux.
- à un atelier centré sur les solutions (comme l'atelier 2 tonnes ou un atelier Lego Serious Play), pour préparer l'avenir et poser des actions individuelles concrètes.
- à un module « échanges avec le monde socio-économique » lors duquel on cherche à confronter les croyances et les actions individuelles des apprenants à la réalité complexe du monde socio-économique. En rencontrant des acteurs différents (entreprises, collectivités, associations), ils multiplient leurs points de vue et se questionnent sur leurs certitudes.

Pendant les 40 heures de travail personnel, les étudiants choisissent des activités librement et construisent des traces d'expérience et des comptes rendus qui seront pris en compte, via un portfolio, dans l'évaluation. L'étudiant pourra déclarer des éléments qui valident un certain niveau du référentiel.

Lors de chaque séance de présentiel, une heure d'échanges sera consacrée aux « Retours d'expériences » des étudiants non seulement vis-à-vis des cours dispensés en distanciel, des activités présentiels, mais aussi par rapport à l'avancée de leur travail personnel.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Formuler des recommandations individuelles et collectives pour réduire l'impact environnemental des activités humaines et améliorer le bien-être collectif
- Évaluer la capacité des solutions proposées à apporter une réponse synergique et durable
- Agir de manière responsable à l'échelle individuelle pour contribuer à la transition écologique et solidaire

Compétences visées

GREENCOMP-1.1 Accorder de la valeur à la durabilité

GREENCOMP-2.1 Pensée systémique

GREENCOMP-2.2 Pensée critique

GREENCOMP-3.1 Littératie des futurs GREENCOMP-4.1. Agentivité politique

GREENCOMP-4.2. Action collective GREENCOMP-4.3. Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE307 LANGUE ET INTERNATIONALISATION

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
307.1 Anglais	1100	20	20

Descriptif

- Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.
- Pratique des cinq compétences.
- Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

- A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 401 ALGÈBRE 2

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
401.1 Algèbre 2	2500	24	36	72

Descriptif

1) Introduction aux groupes et actions de groupes :

Groupe, sous-groupe, ordre d'un groupe. Exemples. Sous-groupe engendré par une partie, ordre d'un élément. Exemples. Morphisme de groupes. Noyau et image, Exemples. Définition de groupe monogène et cyclique. Exemple du groupe des racines n -èmes de l'unité.

2) Notions supplémentaires de théorie des ensembles :

Ensemble des parties d'un ensemble. Relations d'équivalence sur un ensemble et partitions. Ensemble quotient.

3) Groupes quotients :

Ensemble quotient G/H . Groupe quotient G/H dans le cas commutatif, cas de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Les sous-groupes distingués, les groupes quotient en général, l'étude des ordres des différents éléments dans un groupe cyclique, des générateurs, et des morphismes entre groupes cycliques ne sont pas traités, leur étude est reportée en S5. Idem pour les actions de groupes.

4) Permutations :

Groupe $\text{Bij}(X)$. Transposition, support d'une permutation. Points fixes, parties stables. Cas où $X=[1,n]$. Cycles. Toute permutation peut s'écrire comme produit de transpositions.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 402 ANALYSE 4

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 92h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
402.1 Analyse 4	2500	36	56	110

Descriptif

Espaces vectoriels normés :

Normes, distance, distance associée à une norme.

Vocabulaire de la topologie : ouverts et fermés, boules, ensembles bornés, adhérence, intérieur, frontière : propriétés. En exemple : l'intérieur de la boule fermée est la boule ouverte et l'adhérence de la boule ouverte est la boule fermée (importance d'être dans un evn).

Suites : suites convergentes, unicité de la limite, suites extraites, toute combinaison linéaire de suites convergentes est convergente, caractérisation séquentielle des fermés et de l'adhérence. Suites de Cauchy, ensemble complet dans un evn, espace de Banach, \mathbb{R} est complet (démonstré avec Bolzano-Weierstrass), tout complet est fermé, caractérisation des sous-ensembles complets d'un ensemble complet, l'adhérence de \mathbb{Q} est \mathbb{R} .
Convergence des suites vectorielles.

Continuité, limite d'une fonction : définition, caractérisation séquentielle, caractérisation par image réciproque des ouverts ou des fermés.

Combinaison linéaire, composée, produit pour les fonctions à valeurs réelles, homéomorphisme, continuité uniforme.

Continuité des applications linéaires entre espaces vectoriels normés. Norme d'une application linéaire. Cas des applications linéaires dont l'espace vectoriel de départ est de dimension finie. Continuité des applications polynomiales, des applications multilinéaires.

Compacité. Définition avec les suites ou avec le recouvrement (on pourra donner le th de caractérisation des compacts mais en admettre la preuve). Un intervalle fermé borné de \mathbb{R} est compact par Bolzano-Weierstrass. Tout compact est fermé borné (la réciproque est fautive en général). Dans un compact, les compacts sont les fermés.

Image d'un compact par une application continue, applications aux fonctions à valeurs réelles. Toute application continue sur un compact est uniformément continue. Une application continue et bijective sur un compact est un homéomorphisme.

Produit d'evn, application au produit de compacts.

Équivalence entre compact et « fermé borné » en dimension finie, Théorème de Borel-Lebesgue. Équivalence des normes en dimension finie. Théorème de Riesz (en fonction du temps). On pourra si le théorème de Riesz est traité faire un retour sur les séries de Fourier et la famille (einx) pour donner un exemple en dimension infinie.

Fonctions de plusieurs variables. Limite ponctuelle, continuité, caractérisation de la continuité des fonctions vectorielles par la continuité des fonctions coordonnées. La différence avec la fin du chapitre précédant est l'utilisation de coordonnées.

En TD on s'attachera à faire des exercices plus ou moins simples à comprendre, notamment dans \mathbb{R}^n ou des espaces de matrices pour les notions d'intérieur et d'adhérence notamment. Des exemples de calculs de norme d'applications linéaires continus pourront être traités. Un cours plus approfondi de Topologie aura lieu en L3.

Calcul différentiel :

Différentiabilité pour les applications entre espaces vectoriels normés de dimension finie. Propriétés de la différentielle : unicité, linéarité, différentielle d'une composée. Différentielle des applications linéaires et bilinéaires. Théorème des accroissements finis. Application : Caractérisation des fonctions à différentielle nulle sur un ouvert convexe.

Cas particulier des fonctions à valeurs réelles : Différentielle et dérivées partielles. Dérivée directionnelle. Matrice jacobienne. Applications de classe C^1 . Caractérisation par la continuité des dérivées partielles. Difféomorphisme.

(Pas de théorème d'inversion locale, qui sera vu en L3, juste une caractérisation admise avec l'inversibilité de la Jacobienne).

Cas particulier des fonctions à valeurs réelles. Dérivées partielles d'ordre 2, fonctions de classe C^2 . Théorème de Schwarz pour les fonctions C^2 (admis). Matrice Hessienne. Formule de Taylor-Young à l'ordre 2. Points critiques. Extrema locaux et globaux. Caractérisation des extrema locaux et de la convexité à l'aide de la matrice Hessienne.

Intégrales multiples :

Définition de l'intégrale sur un pavé comme intégrale itérée. Théorème de Fubini pour les intégrales multiples sur un pavé (admis). Définition des intégrales multiples comme itérées d'intégrales en une variable sur un segment puis entre deux courbes dépendant des variables précédentes. Théorème de Fubini dans ce cadre (admis). Changement de variables (calculs). Exemple des coordonnées polaires, cylindriques, sphériques. Le théorème de Fubini est admis et sera démontré dans le cadre de la théorie de l'intégration de Lebesgue dans le cours « intégration et probabilités ».

Application des intégrales doubles au calcul d'aire de surface paramétrée simple et régulière de \mathbb{R}^3 en introduisant le vecteur normal.

Pré-requis

UE d'analyse des semestres précédents

Acquis d'apprentissage

Calcul différentiel à plusieurs variables, intégrales multiples.

Compétences visées

Rédiger de manière synthétique et rigoureuse.

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 , et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE403 PROBABILITÉS

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
403.1 Probabilités	2600	24	36	72

Descriptif

Rappels sur les ensembles dénombrables : un produit cartésien fini d'ensembles dénombrables est dénombrable ; une réunion finie ou dénombrable d'ensembles finis ou dénombrables est finie ou dénombrable ; les ensembles \mathbb{N} , \mathbb{Z} et \mathbb{Q} sont dénombrables ; l'ensemble des réels n'est pas dénombrable.

Rappels sur les séries de réels positifs et les familles sommables de réels positifs. Théorème de sommation par paquets. Application aux séries doubles à termes positifs.

Espace de probabilité. Vocabulaire des probabilités : événements presque sûrs, négligeables. Théorèmes de continuité séquentielle monotone. Probabilités conditionnelles et indépendance. Famille d'événements mutuellement indépendants.

Indicatrice d'un événement, variable aléatoire discrète. Loi d'une v.a. discrète, d'un vecteur discret. Variables discrètes, vecteurs discrets indépendants. Si X_1, \dots, X_n sont des v.a. discrètes indépendantes, alors pour tout entier m compris entre 1 et $n-1$, et toutes fonctions f et g , les v.a. $f(X_1, \dots, X_m)$ et $g(X_{m+1}, \dots, X_n)$ sont indépendantes.

Familles de lois discrètes usuelles : masse de Dirac, uniformes, Bernoulli, binomiale, géométrique, Poisson, hypergéométriques, multinomiales. Espérance : linéarité, positivité, théorème de transfert. Variance, covariance, lien avec l'indépendance. Calcul des premiers moments des lois usuelles. Fonctions génératrices des variables aléatoires à valeurs entières positives. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev. Application à la détermination d'intervalles de confiance.

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Pré-requis

Analyse du S2 et S3 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE411 GÉOMÉTRIE AED

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36
411.2 AED (maths)	0000	12		18

Descriptif

EC Géométrie plane :

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a} \cdot b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a} \cdot b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

EC AED

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Etre étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

EC 2 : Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE410 GÉOMÉTRIE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36
410.2 Géométrie 2	2600	12	18	36

Descriptif

EC Géométrie plane

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction.
Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite.
Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

EC Géométrie dans l'espace

- Rappels sur les espaces affines et affines euclidiens sur \mathbb{R}
Espaces affines, applications affines, sous-espaces affines, direction.
Groupe affine et ses sous-groupes. Déplacements et similitudes d'un espace affine euclidien.
- Compléments sur les barycentres et la convexité. Enveloppes convexes, hyperplans d'appui, points extrémaux.
- Groupe orthogonal de \mathbb{R}^3
Mesure d'angles géométriques, isométrie d'un espace euclidien, symétrie orthogonale dans les espaces euclidiens (réflexion, demi-tour).
Matrices orthogonales, isométries directes et indirectes, groupe orthogonal en dimension 3, réduction des endomorphismes orthogonaux, cas général.

Orientation de l'espace, transformation préservant / inversant l'orientation

Valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes

- Classification des isométries affines d'un espace affine euclidien.
Décomposition canonique d'une isométrie. Forme matricielle. Identification des isométries affines de \mathbb{R}^3 .
- Groupes des symétries des solides réguliers

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 411 Géométrie 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes. Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et

similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 412 Macroéconomie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 45h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Macroéconomie 2	0500	30	15	60

Descriptif

L'objectif du cours de macroéconomie est de comprendre et d'exposer les effets des politiques économiques dans chacun des modèles en respectant à chaque fois une approche littéraire, graphique et mathématique. Le modèle IS-LM se voit additionné du marché du travail autrement dit le modèle AS-AD est exposé. Les théories de détermination des prix et des salaires sont donc abordées. Ceci permet de faire notamment une étude approfondie des politiques économiques à la fois à court et moyen-long terme. Enfin, le modèle Mundell-Fleming est étudié.

L'objet du cours d'économie européenne est de montrer comment l'Union européenne (U.E) a contribué à modifier de manière importante le fonctionnement des marchés et des économies des pays européens. Ce cours est divisé en deux parties. Dans une première partie, il est abordé les grands phénomènes associés à l'économie de l'UE : les problèmes d'intégration économique et d'intégration monétaire. Dans une deuxième partie, il sera abordé les principales politiques économiques de l'UE en se concentrant en particulier sur les politiques de la concurrence et sur la politique industrielle et d'innovation

Pré-requis

Macroéconomie de L1
Politique économique

Acquis d'apprentissage

Modèles et politiques macroéconomiques, avec application aux politiques européennes

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques

Se servir des méthodes de prise de décision économique

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social et culturel

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 405 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 405 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 406 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 406 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S4	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ESHN 406

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
UE ESHN 406	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S4 :

S'autoévaluer à partir d'une production vidéo de 2' maxi sur les déterminants de la performance (techniques, tactiques, mentaux, sociaux, physiques, etc....).

Communiquer de façon claire en Français et se présenter et introduire son exposé dans une langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 411 Géométrie 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes. Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et

similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 406 AgiLES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	CMA D	EqTD
SCPS 2	0000		2	3
Besoins, valeurs et responsabilité	0000		2	3
Approfondissement sur l'Égalité, Diversité, Inclusion	0000		2	3
Les controverses et les récits en anthropocène	0000		2	3
Etude de cas	0000		4	6
Mode collaboratif dans l'équipe-projet	0000		2	3
Gestion de conflits et communication non violente	0000		2	3
Action collective	0000	16		24

Descriptif

Le cours « Mode Collaboratif dans les équipe-projet » explore les dynamiques de travail en groupe et les méthodes pour promouvoir une collaboration efficace. Les apprenants développeront des compétences essentielles pour favoriser la créativité, la prise de décision participative et la construction collective.

Le cours « Gestion de Conflits et Communication Non Violente » offre aux étudiants des outils pratiques pour comprendre, gérer et résoudre les conflits de manière assertive. En se basant sur les principes de la communication non violente, les étudiants apprendront à créer un espace de dialogue respectueux, à identifier les besoins sous-jacents et à trouver des stratégies mutuellement bénéfiques.

Le module « Action collective » invite les apprenants à participer à une action associative, sociale ou culturelle existante ou créée ex-nihilo, qui contribue à la transition écologique et/ou solidaire. Les

4 séances en présentiel sont consacrées à des visites de site (recyclerie, repair café, ferme expérimentale, ferme en permaculture, tiers-lieu solidaire, etc.), à des retours d'expérience, à de l'accompagnement collectif ou à des exercices pratiques pour approfondir le mode collaboratif, la communication non-violente et la résolution de conflits.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Poser les bons outils pour planifier, suivre et évaluer un projet d'action collective
- Mobiliser les éléments facilitateurs et limiter les blocages de la collaboration
- Identifier les besoins sous-jacents des acteurs en face de lui
- Exprimer ses propres conflits de manière non violente
- Collaborer avec d'autres autour d'un projet qui contribue à la transition écologique et/ou solidaire

Compétences visées

GREENCOMP-1.1 Accorder de la valeur à la durabilité

GREENCOMP-2.1 Pensée systémique

GREENCOMP-2.2 Pensée critique

GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes

GREENCOMP-3.2 Adaptabilité

GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire

GREENCOMP-4.2 Action collective

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 411 Géométrie 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes.

Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et

similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 406 Entrepreneuriat S4

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Michael Benedic
michael.benedic@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Découverte de l'esprit d'entreprendre : entre mythes et réal	0000	20	30

Descriptif

- Comprendre les fondements d'une posture entrepreneuriale.
- Comprendre les compétences d'un entrepreneur.

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois compétences indispensables pour un entrepreneur, ainsi que définir leur vision de la posture entrepreneuriale à adopter en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de la posture entrepreneuriale de nos jours. Cela permettra d'identifier et situer les connaissances des étudiants par rapport à la définition d'un entrepreneur et ses compétences.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 411 Géométrie 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes. Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et

similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 406 Découverte d'un objet ORION

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dominique Petitjean
dominique.petitjean@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 27h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	PRJ	TDA D	EqTD
Découverte de l'objet	0000	16		8	24
Club Etudiants Chercheurs	0000		16		
48h pour réveiller les brevets dormants	0000		22		
Matérialisez vos idées	0000		22		

Descriptif

Ce module vise à prendre la mesure des différentes dimensions associées à un objet. Les étudiants seront amenés en s'appuyant sur une recherche documentaire à s'interroger, sur les notions d'acceptation sociale, sociétale, juridique liées à l'objet considéré ainsi que sur les concepts scientifiques et technologiques associés à sa fabrication, son usage et son recyclage. A titre d'exemples, ils pourront s'interroger sur les dimensions associées à des objets tels que le téléphone portable, les énergies

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 411 Géométrie 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36

Descriptif

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction.
Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Etude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite.
Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux; construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a}.b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a}.b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances, aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes. Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et

similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE407 LANGUE ET INTERNATIONALISATION

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
407.1 Anglais	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE100 Analyse 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC100.1 Analyse 1	2500	60	70,02

Descriptif

1) Vocabulaire élémentaire pour l'étude de fonctions réelles de variable réelle :

Sous-ensembles de \mathbb{R} : intervalles, intervalles ouverts ou fermés, unions, intersections, complémentaire, différence.

Inégalités dans \mathbb{R} et règles de calcul.

Domaine de définition d'une expression comportant une inconnue réelle.

Fonctions réelles définies sur une partie de \mathbb{R} . Image, antécédents, intersections du graphe avec des droites verticales et horizontales.

Fonctions croissantes. Parité, imparité, périodicité. Symétries du graphe d'une fonction.

Fonction dont le graphe est le translaté du graphe d'une fonction donnée.

Étude de fonctions : variations, dérivées, équations des tangentes. Rappels sur les limites, limites usuelles. Asymptotes obliques, définition et premiers exemples.

Représentation graphique du graphe sur papier : valeurs, tangentes, limites. Sensibilisation au tracé par l'outil informatique.

2) Fonctions usuelles :

Rappels sur les fonctions affines et polynomiales.

Valeur absolue, inégalité triangulaire. Partie entière et fractionnaire.

Racine carrée et n -ème.

Exponentielle réelle et logarithme.

Exponentielle et logarithme de base $a > 0$.

Résolution d'équations et inéquations à inconnue réelle, méthodes de résolution.

Rappels sur les fonctions cosinus et sinus, symétries de leurs graphes. Fonction tangente.

Formules de trigonométrie. Linéarisation. Écriture de la somme de sinusôides comme produit de cosinus, passage d'une forme $L \cdot \cos(\theta) + M \cdot \sin(\theta)$ à une forme $A \cdot \cos(\theta + \phi)$

Rappels sur les dérivées. Formules classiques de calcul. Composition, dérivées d'une composée.

Fonctions réciproques, application : fonctions trigonométriques réciproques. Théorème dit « de la bijection ».

3) Primitives usuelles :

Primitives, intégrale sur un segment. Intégration par parties, changement de variable.
Premiers exemples simples de décompositions de fractions rationnelles et applications aux calculs de primitives et d'asymptotes obliques.

4) Équations différentielles linéaires :

Équations d'ordre un, variation de la constante.
Équations homogènes d'ordre deux à coefficients constants. Résolution d'équations non homogènes à l'aide de solutions particulières et du principe de superposition.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE101 Algèbre et nombres complexes

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC101.1 Algèbre	2500	30	35,01
EC101.2 Nombres complexes	2500	30	35,01

Descriptif

EC Algèbre 1 (30h)

=====

1) Rappels et renforcement en calcul littéral :

Identités remarquables, calcul avec des puissances, factorisation.

Forme canonique et racines d'un trinôme, somme et produit des racines. Application à la résolution d'équations.

Interprétation graphique et application à l'étude d'une fonction polynomiale de degré deux : variations, axes de symétrie du graphe.

2) Sommes, produits :

Somme et produit des éléments d'une famille finie. Symboles \sum et \prod .

Sommes arithmétiques, géométriques. Changements d'indices classiques, sommes télescopiques.

Coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton. Sommes doubles.

3) Polynômes :

Degré, division euclidienne, racines, équivalence $P(a)=0$ et $(X-a)$ divise P .

Polynôme dérivé, caractérisation par le polynôme dérivé des racines simples et racines au moins doubles. L'étude générale des racines multiples et de leur multiplicité n'est pas au programme de cette UE, de même que l'arithmétique des polynômes.

4) Résolution de systèmes linéaires à deux et trois inconnues.

Opérations élémentaires sur les lignes, résolution par pivot, variables principales et secondaires, forme paramétrée de l'ensemble des solutions.

Interprétation géométrique : intersections de droites dans \mathbb{R}^2 , de plans dans \mathbb{R}^3 .

EC Nombres complexes, 30h

=====

1) Rappels de géométrie plane dans \mathbb{R}^2 :

Points, distances, vecteurs, introduction aux mesures d'angles orientés.

Rappels sur les triangles. Triangles remarquables, droites et points remarquables du triangle.

Équations et paramétrages de droites.

Produit scalaire et déterminant de deux vecteurs en coordonnées cartésiennes, application aux calculs d'angles et d'aires de triangles.

Rappel des théorèmes classiques de géométrie plane : théorèmes de Pythagore, de Thalès, formule d'Al-Kashi.

2) Nombres complexes :

Forme algébrique, représentation géométrique dans le plan, affixe d'un point et d'un vecteur.

Conjugaison, module, interprétation géométrique de $|z-z'|$, disques et cercles. Inégalité triangulaire, cas d'égalité.

Calcul des racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique. Trinômes à coefficients complexes. Somme et produit des racines.

3) Arguments et exponentielle complexe :

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produit de congruences.

Arguments d'un nombre complexe. Forme trigonométrique. Coordonnées polaires.

Exponentielle complexe : exponentielle d'une somme, d'un conjugué, module d'une exponentielle, image réciproque de 1, surjectivité sur \mathbb{C}^* .

Forme exponentielle, factorisation de $e^{ix} + e^{iy}$, résolution d'équations.

Calculs sur les arguments, interprétation géométrique du module et des arguments de $(c-a)/(c-b)$.

4) Nombres complexes de module un :

Nombres complexes de module 1, racines de l'unité, stabilité par produit et inverse.

Forme exponentielle des racines de l'unité. Sommes de racines n -èmes.

5) Applications des nombres complexes à la géométrie euclidienne plane.

Translations, rotations et homothéties.

L'étude des similitudes n'est pas au programme de cette EC.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE102 Logique et structure maths

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC102.1 Logique & structure des maths	2500	30	35,01

Descriptif

1) Introduction à la logique et au raisonnement mathématique :

Assertions/propositions, calcul des prédicats, connecteurs logiques ET, OU, NON, \Rightarrow , \Leftrightarrow .
Quantificateurs, techniques de preuves et rédaction (preuve directe, par contraposée, par l'absurde, raisonnement par équivalences, par conditions nécessaires et suffisantes). Cas particulier des preuves par récurrence.
Illustrations de ces raisonnements en arithmétique, combinatoire et géométrie euclidienne plane élémentaires, sur les programmes de collège et lycée.

2) Théorie élémentaire des ensembles :

Ensembles, ensemble vide, appartenance, inclusion, partie (ou sous-ensemble). Opérations sur les parties d'un ensemble : réunion, intersection, différence, complémentaire.
Recouvrement disjoint, partition.
Produit cartésien de deux ensembles ou d'une famille d'ensembles. Lien avec les connecteurs et les quantificateurs.

3) Applications entre ensembles :

Définition, ensemble de départ (ou source ou domaine), ensemble d'arrivée (ou terme ou codomaine). Graphe d'une application.
Images et antécédents d'éléments. Fibres d'une application.
Familles indexées par un ensemble d'éléments d'un ensemble.
Fonctions indicatrices d'une partie. Restriction et prolongement.
Image directe et image réciproque de parties.
Composition, associativité. Unicité de la réciproque lorsqu'elle existe.
Injectivité, surjectivité, bijectivité, stabilité par composition.

4) Ensembles finis

Définition, cardinal d'un ensemble fini. Nombres de bijections d'un ensemble fini.

Ouverture : introduction aux ensembles infinis, équipotence, dénombrabilité.

5) Relations d'équivalence :

Relation binaire, relation d'équivalence, classe d'équivalence, partition en classes d'équivalence. Exemple des congruences et des fibres d'une application. Les ensembles quotient et leurs propriétés de factorisation ne sont pas au programme de cette UE.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE105 Transverse

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	TDA D	EqTD
EC105.1 NUMOC	2700	10		10	20
EC105.2 PPP MTU	2500		10		11,67

Descriptif

NUMOC : Appropriation des environnements numériques mis à disposition par les étudiants.
Acquisition de processus et de démarches de travail ainsi que le développement d'un regard réflexif lié aux enjeux du numérique.

Méthodologie du travail universitaire (MTU) : formation et évaluation à distance.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

NUMOC :

Travailler dans un environnement numérique évolutif.

Etre responsable à l'ère du numérique.

Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques.

Organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique.

Travailler en réseau, communiquer et collaborer.

PPP : Le diaporama

- L'interview

- Les fiches ROME

- Les services communs

MTU : Acquisition des outils méthodologiques (documentation, lecture critique, rédaction scientifique, bibliographie) pour suivre et réussir un cursus universitaire

Compétences visées

Acquisition NUMOC

Projet professionnel personnel (PPP) :

- Rechercher des informations
- Interroger les services concernés
- Procéder à des interviews métiers
- Présenter et utiliser les services communs universitaire

MTU :

Méthodologie de travail universitaire (MTU)

- Être capable d'utiliser des ressources documentaires pour rechercher et valider l'information
- Être capable de citer correctement ses sources,
- Être capable de lire de manière critique un document et être capable de rédiger un document scientifique (e.g., compte rendu de travaux

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE107 Langue et internationalisation 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
EC107.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE103 Programmation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
EC103.1 Programmation	2700	20	10	31,67

Descriptif

Introduction à la programmation en python

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Bases de la programmation impérative en Python : valeur, type, variable, fonctions, conditionnelles, boucles.
- Introduction aux structures de données.
- Bonnes hygiène de programmation : commentaire, code lisible, gestion empirique des bugs.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE104 Théorie des graphes

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC111.1 Théorie des graphes	2500	30	35,01

Descriptif

- Définitions : graphes orientés, non orientés, simples, boucles, sous-graphes, sous-graphes induits, sous-graphes couvrants, chaînes et cycles, chemins et circuits, degré, suite graphique, graphes isomorphes.
- Familles importantes de graphes : graphes bipartis, théorème de König, graphes connexes, graphes complets, cliques, stables.
- Parcours dans un graphe : distance, sept ponts de Königsberg, graphes eulériens, hamiltoniens.
- Graphes planaires, formule d'Euler, théorème de Kuratowski.
- Coloration : nombre chromatique, indice chromatique, théorème des 4 couleurs.
- Arbres : arbres couvrants, arbres enracinés, forêts, problème de l'arbre couvrant minimal, problème du plus court chemin.
- Quelques jeux sur les graphes.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE108 Mécanique du point

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC108.1 Mécanique du point	6000	30	35,01

Descriptif

Introduction à l'analyse dimensionnelle

Lois de Newton : inertie, principe fondamental de la dynamique, principe d'action-réaction.

Forces conservatives et non conservatives ; travail d'une force.

Cinématique et dynamique en cartésien : chutes balistiques sans et avec frottements, oscillations libres.

Cinématique et dynamique en polaire et cylindrique : forces centrales.

Chocs élastiques et mous.

Théorèmes de l'énergie cinétique, de l'énergie mécanique, du moment cinétique, de la quantité de mouvement.

Équations différentielles linéaires du premier et second ordre, à coefficients constants, homogènes et inhomogènes.

Pré-requis

Mathématiques et Physique du lycée général : géométrie, trigonométrie, vecteurs, produit scalaire, fonctions usuelles (polynômes, puissances, logarithme, exponentielle), limites, dérivées et intégrales.

Acquis d'apprentissage

Compréhension des Lois de Newton. Modélisation de problèmes de mécanique "simples". Description des mouvements d'un point matériel; causes de ce mouvement. Invariants en Mécanique et théorèmes associés (énergie mécanique, quantité de mouvement, moment cinétique). Résolution d'équations différentielles "simples"; manipulation de fonctions de plusieurs variables. Propriétés d'un système harmonique et à deux corps.

Compétences visées

RNCP24519BC01 -- Identification d'un questionnement au sein d'un champ disciplinaire

? Proposer des analogies, faire des estimations d'ordres de grandeur et en saisir la signification.

? Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.

? Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.

RNCP24519BC03 -- Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire

? Aborder et résoudre par approximations successives un problème complexe.

RNCP24519BC05 -- Exploitation de données à des fins d'analyse

? Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE109 Circuits électriques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Regine Maillard regine.maillard@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC109.1 Circuits électriques	6300	30	35,01

Descriptif

Courant continu

- Définitions des grandeurs (Intensité, différence de potentiel, dipôles élémentaires)
- Lois de base (Ohm, Kirchhoff)
- Théorèmes d'étude des circuits (uniquement Thévenin, superposition, Millmann)

Courant sinusoïdal

- Notion de signal électrique (signal alternatif puis focalisation sur le sinusoïdal, fréquence, période, valeur moyenne et efficace)
- Outils mathématiques (nombres complexes)
- Application des notions de l'EC1 en régime sinusoïdal

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Connaître : les définitions et fondamentaux régissant le fonctionnement des circuits électriques
- Comprendre : les relations entre grandeurs électriques gouvernant un circuit
- Appliquer : en continu et en sinusoïdal, pouvoir déterminer une grandeur inconnue dans un circuit par application des lois et théorèmes fondamentaux

Compétences visées

grandeur inconnue

dans un circuit par application des lois et théorèmes fondamentaux

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE110 Introduction à l'algorithmique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
EC110.1 Introduction à l'algorithmique	2500	10	20	33,34

Descriptif

Consolidation des acquis de la programmation grâce à l'algorithmique

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Quelques notions de complexité
- Types abstraits/implémentation
- Structures de données
- Les algorithmes classiques (maximum, tris, ...)

Compétences visées

Acquis de la programmation

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE112 Soutien en Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC112.1 Soutien en Mathématiques	2500	30	35,01

Descriptif

I. Calculs algébriques

- Développement, factorisation
- Calculs de fractions (avec des nombres ou des indéterminées)
- Calculs avec des puissances, de racines carrées
- Équations du premier degré et du second degré. Équations se ramenant à des équations du premier ou du second degré (homographies, bicarrés,...)
- Inéquations du premier et du second degré.

II. Systèmes linéaires

- Résolution avec méthode de substitution
- Résolution avec la méthode du pivot
- Systèmes avec paramètres
- Applications à la géométrie : équation d'une droite passant par deux points, intersection de deux droites affines, de deux plans, équation d'un plan passant par trois points...

III. Analyse

- Suites arithmétiques, suites géométriques
- Les fonctions exponentielle et logarithme : propriétés, limites.
- Composées de fonctions

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Acquérir les bases de mathématiques pour poursuivre les études en licence Mathématiques.

Compétences visées

Le but de cette UE est de consolider les bases de mathématiques du programme de l'enseignement secondaire afin que les étudiants qui se sentent fragiles puissent aborder l'année de L1 dans de bonnes conditions.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE Macroéconomie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 45h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Macroéconomie 1	0500	30	15	60

Descriptif

L'objet du cours de macroéconomie est de définir les grandeurs macroéconomiques, les équilibres emplois ressources et la notion centrale de circuit économique. L'accent est mis sur les grandeurs macroéconomiques qui constituent la demande en développant notamment les théories de consommation et d'investissement. Ensuite, le modèle keynésien et le modèle classique sont exposés, l'objectif étant en L2 de partir sur ces bases de modèles et de comprendre la mécanismes d'ajustement des politiques. L'abord des grandeurs macroéconomiques se fait via des exemples concrets de situation d'évolution de ces grandeurs sur plusieurs pays et après des enseignements en son tirés.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissance des principales notions de macroéconomie (définitions et contexte)

Compétences visées

Analyser un problème économique afin d'aider à la décision

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 104 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 104 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 105 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 105 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 106 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 106 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S1	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE201 Algèbre linéaire 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC201.1 Algèbre linéaire 1	2500	60	70,02

Descriptif

Tous les calculs de ce module reposent sur l'algorithme du pivot de Gauss auquel on consacre une bonne partie du chapitre 1.

Chapitre 1 : Systèmes linéaires, introduction aux espaces vectoriels

1. Systèmes d'équations linéaires
2. Systèmes équivalents et algorithme de Gauss
3. Méthode du pivot de Gauss
4. Description de l'ensemble de solutions
5. Générale = Particulière + Homogène
6. Interprétation géométrique

Chapitre 2 : Calcul matriciel

1. Matrices
2. Matrices carrées
3. Opérations sur les matrices
4. Puissance d'une matrice, Formule du binôme de Newton
5. Inverse d'une matrice carrée
6. Transposition.
7. Calcul du rang d'une matrice - première approche

Chapitre 3 : Espaces vectoriels

1. Espaces vectoriels
2. Sous-espaces vectoriels, caractérisation
3. Opérations sur les sous-espaces vectoriels
4. Sous-espace vectoriels supplémentaires.
5. Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs
6. Familles génératrices, familles libres
7. Base d'un espace vectoriel

Chapitre 4 : Espaces vectoriels en dimension finie

1. Espaces vectoriels de dimension finie.
2. Caractérisation des bases en dimension finie
3. Théorème de complétion de la base.
4. Sous-espaces vectoriels de dimension finie
5. Construction de bases d'un espace vectoriel de dimension finie
6. Supplémentaire en dimension finie
7. Théorème des quatre dimensions (Grassmann)
8. Rang d'une famille de vecteurs.

Chapitre 5 : Applications linéaires

Partie I. Applications linéaires

- 1 Applications linéaires
2. Applications linéaires particulières
3. Noyau et image d'une application linéaire
4. Structures de $L(E, F)$ et $L(E)$

Partie II. Transformations vectorielles

5. Homothétie vectorielle
6. Projection vectorielle
7. Projecteur

8. Symétrie vectorielle

Partie III. Applications linéaires en dimension finie

9. Image d'une famille de vecteurs
10. Image d'une base par une application linéaire
11. Rang d'une application linéaire
12. Théorème du rang, théorème d'isomorphisme

Chapitre 6 : Matrice d'une application linéaire

Partie I. Matrice d'une application linéaire

1. Représentations matricielles
2. Matrice d'une application linéaire
3. Application du calcul matriciel aux applications linéaires
4. Isomorphismes et matrices inversibles.

Partie II. Formules de changement de bases

5. Matrice de passage
6. Formules de changement de bases

Partie III. Retour sur le rang d'une matrice et d'une application linéaire

7. Définition
8. Propriétés

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE202 Analyse 2

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC202.1 Analyse 2	2500	60	70,02

Descriptif

Première étude de la topologie de la droite réelle. Limite d'une fonction en un point de la droite numérique achevée. Continuité et dérivation des fonctions sur un intervalle. Propriétés de la droite réelle : Relation d'ordre sur \mathbb{R} . Parties majorées, minorées, bornées, majorant, minorant. Intervalles. Valeur absolue et inégalité triangulaire. Prolongement partiel de l'addition, de la multiplication et de la relation d'ordre sur \mathbb{R} à la droite numérique achevée. Théorème de la borne supérieure. \mathbb{R} est archimédien. Fonction partie entière. Densité de \mathbb{Q} et $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ dans \mathbb{R} .

Une construction axiomatique de \mathbb{R} n'est pas l'objectif de ce chapitre.

Suites de nombres réels et de nombres complexes : Suite majorée, minorée, bornée. Suite stationnaire, monotone, strictement monotone. Limite d'une suite. Unicité de la limite. Toute suite convergente est bornée. Stabilité des inégalités larges par passage à la limite.

Opérations sur les limites, pour les suites admettant une limite. Suites équivalentes.

Théorèmes de convergence et divergence pour les suites : Théorème de la limite monotone.

Suites adjacentes. Théorème des encadrements. Théorème de divergence par minoration ou majoration. Suites extraites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Une suite tend vers ? si ses deux sous-suites extraites des termes pairs et impairs tendent vers ? . Valeur d'adhérence d'une suite. Liens entre valeurs d'adhérence et suites extraites. Suites de Cauchy. Complétude de \mathbb{R} .

Relations de domination, de négligeabilité, d'équivalence pour les suites : liens entre les relations de comparaison. Opérations sur les équivalents : produit, quotient, puissances. Propriétés conservées par équivalence : signe, limite.

Fonctions d'une variable réelle : Voisinage d'un point de la droite numérique achevée. Limite en un point de la droite numérique achevée. Limite à droite, limite à gauche en un point de \mathbb{R} . Continuité, prolongement par continuité en un point de \mathbb{R} . Continuité à gauche, continuité à droite. Caractérisation séquentielle de la limite en un point de la droite numérique achevée. Fonctions continues sur un intervalle. Opérations sur les fonctions continues en un point : somme, produit, quotient, composition de deux fonctions. Théorème des valeurs intermédiaires. Toute fonction continue sur un segment est bornée et atteint ses bornes. Toute fonction continue injective sur un intervalle est strictement monotone. La réciproque d'une fonction continue et strictement monotone sur un intervalle est continue.

Comparaison des fonctions au voisinage d'un point de la droite numérique achevée : Domination, prépondérance, équivalence. Extension des résultats qui ont été vus pour les suites.

Dérivation : Taux d'accroissement. Dérivabilité en un point, nombre dérivé. La dérivabilité entraîne la continuité. Dérivabilité à gauche, à droite. Dérivabilité et fonction dérivée sur un intervalle. Opérations sur les fonctions dérivables et les dérivées : somme, produit, quotient, composition, réciproque. Théorème de Rolle, égalité et inégalité des accroissements finis. Fonctions de classe C_k . Opérations sur les fonctions de classe C_k : somme, produit (formule de Leibniz), quotient, composition de deux fonctions, fonction réciproque. Théorème de classe C_k par prolongement.

Pré-requis

UE Analyse 1

Logique et théorie des ensembles.

Acquis d'apprentissage

Étude locale fine d'une fonction réelle de la variable réelle.

Principaux outils, définitions et théorèmes d'analyse concernant les suites, les fonctions d'une variable réelle et l'ensemble des nombres réels.

Compétences visées

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE203 Complément d'analyse

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC203.1 Complément d'analyse	2500	60	70,02

Descriptif

Étude locale des fonctions : Développement limité, unicité des coefficients, partie régulière, troncature. Forme normalisée d'un développement limité : $f(a+h) = h^p(a_p + a_{p+1}h + \dots + a_{n-h}h^{n-p} + o(h^{n-p}))$ avec a_p non nul quand h est dans voisinage de 0. Opérations sur les développements limités : somme, produit, quotient (division suivant les puissances croissantes des parties régulières). Primitivation d'un développement limité. Dérivation d'un développement limité.

Formule de Taylor-Young : développement limité à l'ordre n en un point d'une fonction n -fois dérivable en un point de \mathbb{R} . Formule de Taylor-Lagrange. Développement limité à tout ordre en 0 de \exp , \sin , \cos , \ln , \arctan , x , $(1+x)^r$ (r un nombre réel non nul), $\ln(1+x)$, \arctan . Développement limité à l'ordre 3 en 0 de la fonction tangente. Exemples de développements asymptotiques.

Extrema locaux d'une fonction : Extremum local. Point critique. Condition nécessaire, condition suffisante à l'ordre 2 pour un extremum local. Utilisation des développements limités pour préciser l'allure d'un graphe au voisinage d'un point.

Convexité des fonctions : Fonctions convexes sur un intervalle. Caractérisation par la convexité de l'épigraphe ou la croissance des taux d'accroissements. Position du graphe d'une fonction convexe par rapport à ses cordes. Caractérisation de la convexité pour les fonctions dérivables et les fonctions deux fois dérivables. Position du graphe par rapport aux tangentes. Inégalité de convexité.

Propriétés affines des courbes planes : étude des courbes paramétrées planes de classe C^k . Symétrie et réduction du domaine d'étude. Courbes régulières. Vecteurs tangents. Droite Tangente. Indices fondamentaux. Différents types de points : points ordinaires, points d'inflexion, points de rebroussement. Points doubles. Allures locales des courbes en fonction des indices fondamentaux. Branches infinies : direction asymptotique et droite asymptote. Position de la courbe par rapport à son asymptote. Tracé de courbes. Exemples de paramétrages simples de courbes implicites (cercle, ellipse, astéroïde, folium de Descartes...).

Séries numériques à termes positifs : Sommes partielles. Notion de série convergente, divergente. Critères de convergence : condition nécessaire de convergence (le terme général de la série doit tendre vers 0), condition nécessaire et suffisante (somme partielle

majorée). Emploi des relations de comparaison (équivalence, négligeabilité, prépondérance), critère de Cauchy, règle de Cauchy, règle de d'Alembert, règle de Duhamel.

Séries classiques : q^n ($q > 0$), séries de Riemann $1/n^r$ (r réel, n entier ≥ 1), série de Bertrand $1/(n^r \ln^s(n))$ (r, s réels, n entier ≥ 2).

Comparaison avec une intégrale : la nature des séries de Riemann et de Bertrand est déterminée par le résultat suivant : Si $a \geq 0$ et f une application continue définie sur $[a, +\infty[$ dans \mathbb{R}^+ décroissante, alors la série de terme général $f(n)$ est convergente si et seulement si $\int_a^{+\infty} f(t) dt$ admet une limite finie lorsque x tend vers plus l'infini.

Pré-requis

UE Analyse S2

Intégrale sur un segment d'une fonction continue positive monotone.

Acquis d'apprentissage

Étude locale d'une fonction par les développements limités. Étude d'une courbe paramétrée plane. Utilisation de la convexité d'une fonction. Étude de la nature d'une série numérique à termes positifs.

Compétences visées

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE204 Transverse

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
EC204.1 Outils numériques	2600	10	10	21,67
EC204.2 PPP MTU	2600		10	11,67

Descriptif

Outils numériques :

Initiation au logiciel de calcul formel SageMath

Initiation à l'utilisation du logiciel LaTeX destiné à produire des documents scientifiques.

PPP : élaboration d'un projet personnel et professionnel avec un enseignant référent. Un rapport écrit pourrait être élaboré par l'étudiant.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE205 Utilisation de logiciels en Maths

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
EC205.1 Utilisation de logiciels en Maths	2600	18	12	32,004

Descriptif

Activités de TP en lien avec les UE Analyse S2 et Compléments d'analyse S2

Utilisation de Geogebra pour le tracé de courbes représentatives de fonctions : tracé de la courbe, prolongement par continuité, tangente, position de la courbe par rapport à la tangente, convexité, asymptotes.

Utilisation de Geogebra pour l'étude de courbes paramétrées planes : tracé, symétries, réduction de l'intervalle d'étude, tangentes, position par rapport à la tangente, différents types de points, asymptotes.

Utilisation de Geogebra pour le tracé et l'étude de courbes paramétrées classiques : cercle, ellipse, astroïde, cycloïde, folium de Descartes, lemniscate de Bernoulli, etc.

Utilisation d'un logiciel de calcul formel pour le calcul de développements limités : approximation locale par une fonction polynomiale, prolongement par continuité d'une fonction en un point, tangente à une courbe en un point et position de la courbe par rapport à sa tangente, extrema locaux des fonctions.

Utilisation d'un logiciel de calcul formel pour le calcul de suites numériques : illustration de la convergence, calcul de termes, majoration de la différence avec la limite, vitesse de convergence, arrondi, utilisation pour calculer des approximations de la racine carrée de 2, e, etc.

Utilisation d'un logiciel de calcul formel pour l'étude de séries numériques à termes positifs : calculs de sommes partielles, illustration de la convergence ou divergence, vitesse de convergence, majoration du reste, valeurs approchées de e, constante d'Euler, etc.

Activités de TP en lien avec L'UE d'arithmétique

Implémentation (itérative et/ou récursive) de l'algorithme d'Euclide, de divers tests de primalité, ou d'algorithmes liés à la cryptographie, notamment sur un logiciel libre (par exemple, SageMath).

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE206 Arithmétique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC206.1 Arithmétique	2500	30	35,01

Descriptif

I) Arithmétique élémentaire.

1) Divisibilité dans \mathbb{Z} : multiple, diviseur, division euclidienne (avec preuve), nombres premiers, leur ensemble est infini (plusieurs preuves), crible d'Ératosthène, entiers premiers entre eux, pgcd, relation de Bézout, règles de calcul avec les pgcd, calcul du pgcd par l'algorithme d'Euclide.

2) Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, application à la divisibilité des coefficients binomiaux.

3) Équations diophantiennes linéaires, pgcd de plusieurs entiers, Théorème fondamental de l'arithmétique (avec preuve), valuation p-adique et propriétés, ppcm.

4) Congruences : congruences dans \mathbb{Z} , compatibilité avec les opérations usuelles de \mathbb{Z} , éléments inversibles mod n , petit théorème de Fermat (avec preuve), théorème des restes chinois (systèmes à deux congruences).

5)* Bonus : suite de Fibonacci, analyse de la vitesse de convergence de l'algorithme d'Euclide (Lamé); problème du logarithme discret (définition uniquement); structure de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, indicatrice d'Euler, théorème de Wilson, théorème des deux carrés de Fermat (par le théorème de Wilson); calcul du pgcd et de la relation de Bézout par le calcul matriciel.

II) Polynômes et leur arithmétique.

1) Anneaux, diviseurs, éléments inversibles, anneaux intègres, corps (définitions uniquement).

2) Polynômes à une indéterminée et terminologie (coefficients, terme dominant, polynôme unitaire, degré, ...), fonction polynomiale, opérations sur $K[X]$ (addition, multiplication, multiplication par scalaire, composition), propriétés algébriques de $K[X]$, divisibilité, division euclidienne (avec preuve), polynômes premiers entre eux, pgcd, ppcm, Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, algorithme d'Euclide.

3) Polynômes irréductibles, polynômes dérivés et formule de Leibniz.

4) Fonctions polynomiales et racines, ordre de multiplicité d'une racine, étude générale des racines multiples, caractérisation en termes de divisibilité ou d'annulation des polynômes dérivés, formule de Taylor.

5) Polynômes scindés, Théorème d'Alembert-Gauss (sans preuve), polynômes irréductibles de $\mathbb{C}[X]$, polynômes irréductibles de $\mathbb{R}[X]$, factorisation des polynômes dans $\mathbb{R}[X]$ et dans

$\mathbb{C}[X]$, exemple de la factorisation de $X^n - 1$ sur \mathbb{R} , détermination des racines rationnelles d'un polynôme à coefficients entiers.

6)* Bonus : Relations coefficients-racines, fonctions symétriques élémentaires, sommes de Newton.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE208 Preuves assistées par ordinateur

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC208.1 Preuves assistées par ordinateur	2500	4	26	32

Descriptif

L'objectif de cette UE est de faire découvrir l'utilisation d'un assistant de preuve en mathématiques, afin de renforcer les compétences des étudiants en logique et raisonnement. En particulier, on s'attachera à faire démontrer ou redémontrer des résultats mathématiques concernant les notions abordées dans les UE du S1 et du S2.

- Présentation des assistants de preuve : potentialités, usage et limitations.
- Prise en main d'un logiciel assistant de preuve, commandes et syntaxe, en particulier en lien avec la logique propositionnelle et du premier ordre.
- Raisonnements avec un assistant de preuve et avec papier/crayon : articulation et comparaison entre les deux, utilisation du logiciel puis rédaction naturelle d'une preuve. On s'appuiera notamment sur les notions mathématiques abordées en L1, dans différents domaines : théorie des ensembles et applications, analyse, arithmétique, algèbre linéaire.

Choix du logiciel :

On pourra utiliser le logiciel LEAN, sous différents modes d'interaction. Par exemple, en débutant avec l'interface graphique DEADUCTION pour une découverte facilitée de l'utilisation du logiciel, puis avec une interface classique ou adaptée (en particulier celle développée par P. Massot, avec commandes en français) pour découvrir la syntaxe usuelle. Le choix du logiciel pourra bien sûr évoluer suivant les opportunités.

Pré-requis

Unités de mathématiques du S1.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE209 Electromagnétisme

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Dalmasso
stephane.dalmasso@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC 209.1 Electromagnétisme	2800	30	35,01

Descriptif

Ce cours dispense les notions de base en rapport avec les phénomènes électromagnétiques (forces de Laplace, induction, ...) et introduira à les notions de champs électrique et magnétique. On y abordera des situations mettant en jeu des coordonnées cartésiennes et non-cartésiennes.

Pour les applications, on se limitera aux effets dans un champ uniforme.

- Electrification, notion de charge électrique, force de Coulomb.
- Champ électrique (uniforme pour les applications) et force.
- Cartographie du champ électrique et du champ magnétique (propriétés de symétrie).
- Energie potentielle (expression et accélération de particules, par exemple).
- Relation champ-potentiel (en coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques).
- Sources de champ magnétique, cartographie du champ magnétique.
- Force magnétique de Laplace (notion de moment de force).
- Force de Lorentz (accélération et déflexion de particules, introduction de la base de Frénet).
- Flux magnétique.
- Induction et auto-induction (dans un champ magnétique uniforme).
- Dipôles électriques et magnétiques (champ créé, comportement dans un champ).
- Travail des forces magnétiques et théorème de Maxwell.
- Electrodynamique.

Pré-requis

Acquis du programme de spécialités de Physique et Mathématiques de première et terminale générale.

UE 101 Mathématiques 1 et EC 102.1 Mécanique du point.

Acquis d'apprentissage

- Phénomènes électromagnétiques de base (forces de Coulomb, Laplace et Lorentz,

induction).

- Initiation à la notion de champ.
- Initiation aux coordonnées non-cartésiennes.
- Notions de dipôles électrique et magnétique.
- Notion de flux.
- Initiation à l'emploi des propriétés de symétrie.
- Bases de l'électrocinétique

Compétences visées

RNCP24519-BC1-1 : Proposer des analogies, faire des estimations d'ordres de grandeur et en saisir la signification.

- RNCP24519-BC1-2 : Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.
- RNCP24519-BC1-3 : Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques (équivalent à RNCP24528-BC01-3 et RNCP24529-BC05-1).
- RNCP24519-BC2-1 : Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique (équivalent à RNCP24528-BC02-1 et RNCP24529-BC06-1).
- RNCP24519-BC3-1 : Aborder et résoudre par approximations successives un problème complexe

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE210 Algorithmique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
EC210.1 Algorithmique	2700	14	16	32,672

Descriptif

Consolidation des acquis de la programmation grâce à l'algorithmique

Pré-requis

Bases de la programmation python

Acquis d'apprentissage

- Quelques notions de complexité
- Méthodes de programmation : récursivité et dichotomie
- Méthodes de gestions de petits projets : encapsulation, programmation modulaire.

Compétences visées

Acquérir des bases de programmation grâce à l'algorithmique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE Microéconomie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 45h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
microéconomie 1	0500	30	15	60

Descriptif

Après une introduction générale sur les enjeux et méthodes de la microéconomie, il s'agira tout d'abord d'analyser et modéliser les comportements individuels pour ensuite examiner la façon dont ces comportements individuels s'agrègent sur les marchés et conduisent à l'équilibre.

Programme : le consommateur (préférences, théorie de l'utilité, contraintes budgétaires, choix sous contraintes), le producteur (technologie de production, analyse court terme/long terme, coûts de production, choix du niveau de production), les marchés (modèle offre-demande en concurrence parfaite)

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissance des premières notions de microéconomie et de la modélisation des comportements économique

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 204 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 204 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 205 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 205 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 206 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 206 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S2	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE207 Langue

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
EC207.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 ALGEBRE 3

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.
Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.
Automorphismes d'un groupe cyclique.
Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .
Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.
Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .
Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE502 INTEGRATION ET PROBABILITES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
502.1 intégration et probabilités	2600	36	54	108

Descriptif

Limites supérieures, limites inférieures.

Tribus, mesures, fonction mesurable, espaces mesurés. L'existence de la mesure de Lebesgue est admise. Mesure μ densité, mesure image, mesure de comptage.

Indépendance des tribus ; lemme des coalitions, Loi 0-1 de Kolmogorov.

Intégrale des fonctions réelles ou complexes par rapport μ une mesure, convergence monotone, dominée. Intégrales par rapport μ une mesure μ densité, μ une mesure image, μ une mesure de comptage.

Intégrales μ paramètre.

Mesure produit, théorèmes de Tonelli et Fubini.

Mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^n , image par des transformations affines. Calculs d'aires et de volumes.

Lois des variables aléatoires et des vecteurs aléatoires, lois discrètes (courtes révisions), lois μ densité, lois continues classiques : loi uniforme sur un compact de \mathbb{R} ou \mathbb{R}^n , loi gaussienne sur \mathbb{R} , loi exponentielle, loi Gamma.

Théorème de transfert. Calcul des premiers moments des lois usuelles.

Indépendance des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Convolution des lois, en particulier dans le cas des variables μ densité.

Inégalité de Jensen. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.

Pré-requis

UE Probabilités de S4, UE analyse S4.

Acquis d'apprentissage

Dominer les propriétés de l'intégrale et les principaux théorèmes liés.

Dominer le langage, les notions et les notations de la théorie des probabilités.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE503 TOPOLOGIE ANALYSE HILBERTIENNE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 75h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 75h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC 503.1 Topologie analyse hilbertienne	2500	30	45	90

Descriptif

Rappels sur les espaces vectoriels normés : Normes, normes équivalentes, distance associée à une norme.

Distances : Distance induite, distances Lipschitz-équivalentes. Boules ouvertes, boules fermées, distances sur un produit.

Topologie des espaces métriques : Ouverts, fermés, voisinage, adhérence, intérieur, frontière, points isolés, points d'accumulation, densité, séparabilité.

Suite dans un espace métrique : Limite, valeurs d'adhérence, limites supérieures et limites inférieures de suites réelles.

Continuité : Continuité (définition epsilon delta). Caractérisation séquentielle, caractérisation topologique (caractérisation en termes d'image réciproque d'un ouvert/fermé).

Homéomorphismes. Composition. Utilisation de la continuité pour montrer qu'un ensemble est ouvert/fermé. Applications uniformément continues et lipschitziennes.

Complétude : Suites de Cauchy. Espace métrique complet. Complétude de la droite réelle. Produit d'espaces complets. Fermé dans un espace complet. Théorème du point fixe de Banach.

Compacité : Compacité séquentielle. Fermé dans un compact. Produits de compacts. Recouvrement. Continuité et compacité. Précompacité. Nombre de Lebesgue. Propriété de Borel-Lebesgue. Compacité et complétude. Théorème de Heine.

Connexité : Définition et caractérisation. Image d'un connexe. Connexes de \mathbb{R} et théorème des valeurs intermédiaires. Connexité par arcs. Convexes et ouverts étoilés.

Espaces vectoriels normés et espaces de Banach :

Rappels et compléments : normes sur un produit d'evn, continuité des lois, adhérence d'un sous-espace vectoriel est un sous-espace vectoriel, familles totales...

Espaces vectoriels normés de dimension finie : Équivalence des normes et théorème de Riesz

Applications linéaires continues. Norme d'opérateur. Espaces d'applications linéaires continues. Continuité des applications multilinéaires.

Espaces de Banach : Espaces de Banach d'opérateurs. Séries dans les espaces de Banach, produit de Cauchy, exponentielle, série de von Neumann.

Espaces fonctionnels : Norme uniforme, convergence uniforme.

Espaces de Hilbert : Produit scalaire ou hermitien. Inégalité de Cauchy-Schwarz. Inégalité triangulaire. Norme associée à un produit scalaire ou hermitien. Espace préhilbertien et espace de Hilbert. Orthogonalité. Famille orthogonale et famille orthonormée. Projection sur un sous-espace convexe fermé. Cas particulier d'un sous-espace vectoriel fermé. Inégalité de Bessel et égalité de Parseval. Suites numériques de carré sommable.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE504 ANALYSE NUMERIQUE 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC504.1 Analyse numérique 1	2600	24	26	10	72

Descriptif

Compléments (avec rappels) d'analyse matricielle --- décomposition de Schur, décomposition en valeurs singulières, notion de matrice pseudo-inverse de Moore-Penrose et propriétés, normes matricielles, suites de matrices, notion de conditionnement de matrice et propriétés relatives au conditionnement avec usage de la norme-2 matricielle, conditionnement d'un système linéaire.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes directes (factorisation LU, factorisation de Cholesky, décomposition QR -- méthode de Householder) : propriétés et mise en œuvre.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes itératives (méthode de Jacobi, méthode de Gauss-Seidel, méthode de Relaxation, introduction à la méthode de Gradient -- contexte du pas constant) : critères de convergence et mise en œuvre.

Introduction à la résolution de systèmes non-linéaires (méthode de Newton et variantes) : propriétés de convergence et mise en œuvre.

Pré-requis

L2 de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour la résolution de systèmes (linéaires, non-linéaires).

Compétences visées

Disposer aisément des acquis de base de l'analyse numérique matricielle.

Être capable d'écrire et de mettre en œuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique matricielle.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE505 CALCUL FORMEL

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35
EC505.2 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.

2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).

3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.

4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

EC Calcul formel 2

5. Calcul de racines carrées dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ dans certains cas particuliers. Cas où n est un nombre premier congru à ± 1 modulo 4, puis cas où n est une puissance d'un tel nombre à l'aide d'un lemme de Hensel. Résolution d'équations du second degré à coefficients dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, en insistant sur le cas où n est premier.

6. Introduction à la cryptographie, chiffrement de César, cryptosystème RSA.

7. Retour et approfondissement sur les polynômes et leur arithmétique: $K[X]$ est euclidien si K est un corps, PGCD, lemme chinois, introduction au calcul du PGCD dans $\mathbb{Q}[X]$ ou $\mathbb{Z}[X]$ à l'aide de la réduction modulo des nombres premiers.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 AgiLES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	CMA D	EqTD
Approfondissement Transition Ecologique	0000		2	3
Approfondissement Egalité Diversité Inclusion	0000		2	3
Mesure et valorisation de l'impact	0000		2	3
Communication persuasive	0000		2	3
Animation d'un réseau-projet	0000		2	3
Approfondissement de Compétences	0000	16		24

Descriptif

Le cours d'apprentissage approfondi offre aux étudiants la possibilité de se spécialiser dans l'un des deux domaines clés : la transition écologique (TE) ou l'égalité, la diversité et l'inclusion (EDI). Le but est que les apprenants puissent disposer encore de plus de précision sur les notions, théories et pratiques à mobiliser en tant qu'ambassadeurs.

Le cours « Mesure et valorisation de l'impact » approfondit les notions cruciales de quantification et d'évaluation de l'impact des actions entreprises dans divers domaines, notamment l'environnemental, le social et l'économique. Les étudiants apprendront à utiliser des méthodes d'évaluation rigoureuses pour évaluer l'efficacité des projets et des politiques. De plus, ils exploreront des stratégies de valorisation de cet impact, permettant ainsi de maximiser les résultats positifs. Ce cours forme des professionnels capables de prendre des décisions éclairées basées sur des données tangibles.

Le cours « Communication persuasive » met en lumière les techniques qui permettent de convaincre, motiver et mobiliser les autres autour des solutions innovantes ou de causes louables. Ce cours examine les principes de la psychologie de la persuasion, de la narration persuasive et des techniques de communication modernes. Les apprenants seront invités à communiquer avec impact dans divers contextes professionnels, en favorisant le changement et la compréhension.

Le cours « Animation d'un réseau-projet » se penche sur l'importance des relations dans le monde contemporain. Les apprenants exploreront la dynamique des écosystèmes professionnels, l'influence des réseaux sociaux, et les stratégies de communication efficaces. Ce cours offre une compréhension approfondie des mécanismes de la collaboration interprofessionnelle, de la création

de partenariats et de la gestion des réseaux, tout en mettant l'accent sur la communication adaptée aux différents contextes et publics.

Le module « Approfondissement de compétences » invite les apprenants à se former et se

tester en tant qu'ambassadeurs, que ce soit comme animateurs d'une fresque ou d'un atelier de prospective, ambassadeur de l'écologie, référent TE ou EDI, ou bien sur d'autres actions collectives en faveur des transitions écologique et solidaire. Ainsi, l'apprenant s'engage autour de 48 heures (en autonomie) dans cette initiative sociétale, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Exercer sa responsabilité en tant que citoyen et professionnel en vue des transitions écologique et solidaire
- Se positionner comme ambassadeur de la transition écologique, l'égalité, la diversité et/ou l'inclusion

Compétences visées

GREENCOMP-1.2 Encourager l'équité
GREENCOMP-1.3 Promouvoir la nature
GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes
GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire
GREENCOMP-4.1 Agentivité politique
GREENCOMP-4.2 Action collective
GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 ESHN S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
506 ESHN S5	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Compétences UE S5 :

Caractériser et valoriser son identité et ses compétences de sportif au service de ses projets personnels et professionnels.

Connaitre les évolutions, les innovations, les enjeux de leur discipline en matière de recherche.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 Entreprena. S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Michael Benedic
michael.benedic@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Découverte de l'écosystème entrepreneurial	0000	20	30

Descriptif

- Connaître les acteurs de l'entrepreneuriat et comprendre leurs rôles
- Se rendre compte des enjeux de l'entrepreneuriat.

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois moyens de développer son réseau, ainsi que définir les enjeux de l'entrepreneuriat en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de l'importance d'avoir un réseau et de pouvoir se saisir des enjeux sous-jacents de l'entrepreneuriat. Cela permettra d'identifier et situer les connaissances des étudiants par rapport à l'écosystème entrepreneurial

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 Controverses et débats scientifiques ORION S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pierre Moulin pierre.moulin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S5	0000	6	8		17
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48H pour faire vivre des idées®	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 48H pour faire vivre des idées®

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mounir Tarek mounir.tarek@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 22h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
48H pour faire vivre des idées®	0000	22	

Descriptif

Créé et animé depuis 20 ans par l'École Nationale Supérieure en Génie des Systèmes et de l'Innovation (ENSGSI), ce dispositif pédagogique mixant des étudiants (L2 au M2), élèves des écoles d'ingénieurs et doctorants de toutes disciplines a pour objectif principal de favoriser l'ouverture à l'innovation et son déploiement en entreprise, tout en initiant les étudiants aux outils et méthodes stimulant la créativité et les étapes en amont de l'innovation. Il place les étudiants dans un contexte de travail collaboratif réel. Chaque équipe composée d'une dizaine d'étudiants prend en charge un sujet formulé par une entreprise. Chaque équipe collabore avec des équipes d'autres sites. La formation a lieu chaque année vers fin novembre à Nancy dans les locaux de l'ENSGSI et à Metz dans les locaux de l'IAE de Metz.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 AED

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
UE506 AED	0000	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE507 LANGUE ET INTERNATIONALISATION (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC507.1 anglais	1100			20	20
EC507.2 Mathématiques en anglais	2500	10	10		25

Descriptif

Ce module est le premier cours d'Anglais mathématique des étudiants de la Licence de Mathématiques, commun au parcours MA et ME. L'ensemble des enseignements est dispensé en anglais. Une grande partie de l'enseignement a lieu sous la forme d'exposés de mathématiques par les étudiants (en anglais), préparés en avance en lien avec l'enseignant référent.

Scientifiquement, ce module est une révision de notions vues en lycée et L1, avec quelques notions de L2, en analyse réelle élémentaire (calcul) et algèbre linéaire. L'intégralité des notions est revue rapidement, au travers de quelques CM, d'exposés et surtout d'études d'exemples.

L'enseignement sera basé sur des ouvrages anglo-saxons comme par exemple Calculus. Early transcendentals (J. Stewart) et Linear Algebra done right (S. Axler), avec une large part de pédagogie inversée.

Pré-requis

L1 et L2 de Mathématiques

Acquis d'apprentissage

Première partie : Calculus (10h)

- Limites, dérivées et applications
- Intégration et applications
- Equations différentielles linéaires du 1er et 2nd ordre, applications
- Courbes paramétrées et applications

Seconde partie : Algèbre linéaire (10h)

- Espaces vectoriels sur \mathbb{R} et \mathbb{C} , exemples, bases, dimension
- Applications linéaires, exemples, matrices, noyau, image
- Espaces euclidiens et réduction des endomorphismes symétriques
- Trigonalisation et diagonalisation sur \mathbb{R} et \mathbb{C} en dimension finie

Compétences visées

Les objectifs principaux sont l'acquisition du vocabulaire mathématique jusqu'au niveau L1-L2, la rédaction de raisonnements mathématiquement corrects dans un anglais correct et la capacité de présenter oralement en anglais les compétences standard d'analyse (niveau S1) et d'algèbre linéaire (niveau S3).

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE601 ANALYSE COMPLEXE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
601.1 analyse complexe	2500	24	36	72

Descriptif

Séries entières :

Rappels sur les séries entières.

Formule de Cauchy-Hadamard pour le rayon de convergence.

Fonctions analytiques. Analyticité des séries entières sur leur disque de convergence.

Principe des zéros isolés.

Holomorphie :

Fonction dérivable au sens complexe. Conditions de Cauchy-Riemann.

Fonction holomorphe.

Combinaisons linéaires, produits, inverses et composées de fonction holomorphes.

Exemples de fonctions holomorphes :

Exponentielle.

Fonctions trigonométriques et trigonométriques hyperboliques.

Déterminations du logarithme.

Homographies.

Formule de Cauchy :

Intégrales curvilignes. (formule de Green-Riemann).

L'intégrale sur une courbe d'une fonction admettant une primitive holomorphe.

Théorème de Cauchy. Formule de Cauchy. Égalité de la moyenne.

Inégalités de Cauchy. Principe du maximum

Théorème de Liouville et théorème de d'Alembert-Gauss.

Homotopie. Analyticité des fonctions holomorphes.

Fonctions méromorphes et théorème des résidus :

Séries de Laurent.

Développement en série de Laurent d'une fonction holomorphe sur une couronne.

Point régulier, singulier, pôle et singularité essentielle.

Fonction méromorphe.

Résidu d'une fonction holomorphe au voisinage d'un point.

Théorème des résidus.

Exemples de calculs d'intégrales à l'aide du théorème des résidus.

Pré-requis

UE d'analyse du S4

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE602 CALCUL DIFFERENTIEL ET EQUATIONS DIFFERENTIELLES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 66h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC602.1 Calcul différentiel et équations différentielles	2600	26	40	79

Descriptif

Calcul différentiel. Rappels de topologie dans les espaces de Banach. Applications linéaires et bilinéaires continues, isomorphisme $L_2(E, F; G) \cong L(E; L(F, G))$. Différentiabilité au sens de Fréchet, dérivées directionnelles. Différentielles d'ordre k , théorème de Schwarz. Opérations algébriques, composition d'applications de classe C_k .

Difféomorphismes. Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites.

Points critiques d'une application différentiable. Extrema libres et liés, théorème des multiplicateurs de Lagrange.

Le calcul différentiel en dimension finie (différentielle, recherche d'extrema libres) est traité en L_2 dans l'UE Analyse 4. Il est abordé ici dans le cadre général des espaces de Banach.

Théorie générale des équations différentielles sous forme normale $x'(t)=F(t, x(t))$. Réduction de l'ordre, Théorème de Cauchy-Lipschitz, solutions maximales, comportement des solutions aux bornes de l'intervalle d'existence, lemme de Grönwall, dépendance des solutions par rapport aux conditions initiales, introduction à la stabilité.

Les équations différentielles linéaires sont traitées dans le cours d'algèbre linéaire 2.

Pré-requis

UE d'analyse 3.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE603 PROBABILITES ET STATISTIQUE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC603.1 Probabilités et Statistique	2600	24	36	72

Descriptif

Compléments sur les lois, calcul de lois images.

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Convergence presque sûre, lemmes de Borel-Cantelli. Loi forte des grands nombres.

Comparaison des modes de convergence : convergence presque sûre, en probabilité, L_p .

Convolution et transformation de Fourier L^1 . Formule d'inversion.

Rappels sur les fonctions génératrices, fonctions caractéristiques.

Convergence en loi des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Théorème de Portmanteau et théorèmes de Lévy ; lemme de Slutsky.

Théorème central limite dans \mathbb{R} .

Notion d'échantillon. Introduction à l'estimation ponctuelle et par intervalle. Intervalle de confiance et test pour une moyenne dans le cas d'une variance connue : cas gaussien et cas asymptotique.

Pré-requis

Probabilités de S4, Intégration et Probabilités de S5.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste et mettre en œuvre une démarche statistique pour le traitement des données.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE607 LANGUE ET INTERNATIONALISATION (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC607.1 anglais	1100			20	20
EC607.2 Mathsématiques en anglais	2500	10	10		25

Descriptif

Ce module est le second cours d'Anglais mathématique des étudiants de la Licence de Mathématiques au sein du parcours MA. L'ensemble des enseignements est dispensé en anglais. Une grande partie de l'enseignement a lieu sous la forme d'exposés de mathématiques par les étudiants (en anglais), préparés en avance en lien avec l'enseignant référent.

Scientifiquement, ce module est une révision de notions vues en fin de L1 et en L2, avec quelques notions de L3, centrée autour de l'analyse réelle, de la topologie des espaces métriques et des espaces de fonctions, avec une insistance sur les séries de Fourier et leurs application. L'intégralité des notions est revue au travers de quelques CM et surtout d'exposés et d'études d'exemples. L'analyse complexe est hors-programme (vue en S6 en même temps que ce cours)

L'enseignement sera basé sur des ouvrages anglo-saxons classiques comme W. Rudin : Principle of Mathematical Analysis, R. Shakarchi & E. Stein : Fourier analysis – an introduction, T. Gamelin & R. Greene : Introduction to topology, avec une large part de pédagogie inversée.

Pré-requis

L1 et L2 de Mathématiques, Anglais Mathématique 1

Acquis d'apprentissage

Première partie : principes de l'analyse (6h)

- Topologie d'un espace métrique (ouvert, fermé, convergence)
- Compacité : définition, théorème de Borel-Lebesgue, théorème de Bolzano-Weierstrass sur un e.v.n. de dimension finie

- Continuité des fonctions entre deux espaces métriques, insistance sur les fonctions à valeurs réelles, théorème des bornes atteintes et des valeurs intermédiaires, applications
- Dérivation des fonctions à valeurs réelles, théorème de la moyenne et de Taylor, exemples

Seconde partie : Suites et séries de fonctions, espaces complets (8h)

- Suites et séries numériques à valeurs réelles ou complexes
- Convergence simple, uniforme et normale des suites et séries de fonctions
- Espaces métriques complets, espaces de Banach et de Hilbert. Espaces L^p
- Séries entières, disque de convergence et applications
- Théorème du point fixe et applications

Troisième partie : Séries de Fourier (6h)

- Historique des séries de Fourier : l'équation des ondes et de la chaleur
- Convergence L^2 et ponctuelle des séries de Fourier
- Applications des séries de Fourier

Compétences visées

Les objectifs principaux sont l'acquisition du vocabulaire mathématique jusqu'au niveau L3, la maîtrise de raisonnements en analyse et topologie dans un anglais correct et la capacité de présenter oralement en anglais les compétences standard de topologie et d'analyse de fin de L2 et début de L3.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE610 ALGEBRE 4

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC610.1 algèbre 4	2500	24	36	72

Descriptif

1) Compléments sur les anneaux, (tous les anneaux sont unitaires), sous-anneaux, idéaux à gauche, à droite, bilatères, anneaux quotients, théorème d'isomorphisme, anneaux intègres, corps.

2) Anneaux de polynômes $A[X]$, $A[X_1, \dots, X_n]$. Étude des polynômes à coefficients rationnels : irréductibilité?, factorisation, polynômes cyclotomiques, contenu. Critère d'Eisenstein. Résultant.

3) Substitution, Racines d'un polynôme, Formule de Taylor, caractérisation des racines multiples, théorème de d'Alembert Gauss, polynômes irréductibles de $C[X]$ et $R[X]$.

4) Polynômes symétriques, polynômes symétriques élémentaires, théorème de décomposition des polynômes symétriques.

5) Anneaux à pgcd et à ppcm, anneaux, anneaux euclidiens, principaux, factoriels. Unités, éléments associés, divisibilité. Éléments premiers, éléments irréductibles, ppcm, pgcd, lemme de Gauss, existence et unicité essentielle de la décomposition en irréductibles. Lien entre irréductible et premier. Schéma liant les différents types d'anneaux.

6) Corps des fractions d'un anneau intègre : construction, lois de composition. Exemple des fractions rationnelles. Fractions irréductibles, degré. Éléments simples. Théorème de décomposition en éléments simples, applications à $Q[X]$, $R[X]$ et $C[X]$.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE611 MATHEMATIQUES APPLIQUEES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
611.1 Analyse numérique 2	2600	15	17	8	47,5
EC611.2 Compléments de probabilités statistique	2600			20	20

Descriptif

EC Analyse Numérique 2.

Compléments (avec rappels) portant sur l'interpolation polynomiale de Lagrange --- erreur d'interpolation, forme de Newton du polynôme d'interpolation, algorithme des différences divisées, contexte de nœuds équidistants.

Approximation polynomiale --- notion de meilleure approximation uniforme et caractérisations,

Théorème de Weierstrass, Polynômes orthogonaux et propriétés, notion de meilleure approximation quadratique et caractérisations, propriétés de convergence, cadre de déterminations numériques.

Intégration numérique --- notion de quadrature composée, méthodes de Newton-Cotes, Noyau de Peano, méthodes de Gauss, estimations d'erreurs associées.

EC Compléments de probabilités et statistique.

Plusieurs thèmes illustrés par des TP :

1. Simulation de quelques chaînes de Markov
2. Estimations paramétriques dans le cas d'un échantillon gaussien
3. Simulation de variables aléatoires
4. Applications du théorème central limite aux grands échantillons
5. Test du χ^2

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour l'approximation de fonctions à l'aide de polynômes et l'évaluation d'intégrales.

Se familiariser avec la simulation de variables aléatoires et l'exploitation de données statistiques.

Compétences visées

Être capable d'écrire et de mettre en œuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique.

Être en mesure de programmer la simulation de variables aléatoires ou de suites de variables aléatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 AgiLES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 56h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Projet ou engagement social ou écologique	0000	16	24

Descriptif

Le module « Projet ou engagement social ou écologique » invite les apprenants à concevoir, mettre en place et évaluer un projet (innovant ou pas) pour contribuer à la transition écologique et/ou solidaire, individuellement ou collectivement, tout en considérant les enjeux de son environnement. L'apprenant peut prolonger son engagement du semestre antérieur ou participer à d'autres activités en tant qu'ambassadeur, que citoyen ou futur professionnel. L'apprenant s'engage autour de 56 heures dans le développement de son projet, ou dans la vie d'une organisation à but social ou environnemental, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif. Exemples de projets ou d'engagements concrets : création d'un évènement ou d'un outil numérique, implication dans les cellules EDI ou cellules TE des campus, implication dans des associations internes ou externes à l'université, formation et animation des ateliers pour les étudiants en L2 AGILES, etc.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Agir directement ou indirectement en lien avec les parties prenantes de la Société
- Produire des résultats avérés et présenter les preuves de son action

Compétences visées

GREENCOMP-3.2 Adaptabilité

GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire

GREENCOMP-4.1 Agentivité politique GREENCOMP-4.2 Action collective

GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE605 Analyse Numérique 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
611.1 Analyse numérique 2	2600	15	17	8	47,5

Descriptif

Compléments (avec rappels) portant sur l'interpolation polynomiale de Lagrange --- erreur d'interpolation, forme de Newton du polynôme d'interpolation, algorithme des différences divisées, contexte de nœuds équidistants.

Approximation polynomiale --- notion de meilleure approximation uniforme et caractérisations,

Théorème de Weierstrass, Polynômes orthogonaux et propriétés, notion de meilleure approximation quadratique et caractérisations, propriétés de convergence, cadre de déterminations numériques.

Intégration numérique --- notion de quadrature composée, méthodes de Newton-Cotes, Noyau de Peano, méthodes de Gauss, estimations d'erreurs associées.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour l'approximation de fonctions à l'aide de polynômes et l'évaluation d'intégrales.

Compétences visées

Être capable d'écrire et de mettre en œuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 Compléments Probabilités Statistique

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EqTD
EC611.2 Compléments de probabilités statistique	2600	20	20

Descriptif

Plusieurs thèmes illustrés par des TP :

1. Simulation de quelques chaînes de Markov
2. Estimations paramétriques dans le cas d'un échantillon gaussien
3. Simulation de variables aléatoires
4. Applications du théorème central limite aux grands échantillons
5. Test du χ^2

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Se familiariser avec la simulation de variables aléatoires et l'exploitation de données statistiques.

Compétences visées

Être en mesure de programmer la simulation de variables aléatoires ou de suites de variables aléatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 Entrepreneuriat S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Schmitt
christophe.schmitt@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Pratique entrepreneuriale : de l'idée au projet	0000	20	30

Descriptif

- Acquérir une posture entrepreneuriale à travers une mise en situation des premiers pas de l'entrepreneur.
- Projet qui englobe les connaissances et compétences acquises et développées durant les autres UE.
- Simuler la phase essentielle de construction de la situation entrepreneuriale dans l'objectif d'évaluer le potentiel d'une opportunité d'affaire.

Méthode IDéO©. Il s'agit d'une méthode pour aider les porteurs de projet à concevoir leur vision entrepreneuriale et à la communiquer auprès des acteurs de l'écosystème. Elle répond aux besoins de conception d'un scénario partageable par les porteurs de projet. La méthode est composée de cinq modules interdépendants : « le projet, c'est quoi ? » ; « le projet pour quoi ? » ; « le projet fait quoi ? » ; « quel environnement pour le projet ? » ; « quelle histoire pour le projet ? »

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ESHN 606

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
UE ESHN 606	0000	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S6 :

Analyser sa préparation physique, technique, tactique, mentale et connaître les déterminants de sa performance.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 606 ORION S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dominique Petitjean
dominique.petitjean@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S6	0000	6	7		16
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48h pour réveiller les brevets dormants	0000			22	
Matérialisez vos idées	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 48h pour réveiller les brevets dormants

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mounir Tarek mounir.tarek@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 22h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
48h pour réveiller les brevets dormants	0000	22	

Descriptif

Les « 48H pour réveiller les brevets dormants » mixent des étudiants (L2 au M2), élèves des écoles d'ingénieurs et doctorants de toutes disciplines avec un objectif commun : valoriser des brevets développés dans des laboratoires du site lorrain. Les étudiants et doctorants sont formés à des outils pour les aider via des cours flash, comme la méthode TRIZ «Théorie de la Résolution des Problèmes Inventifs» ou le data mining.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : Matérialisez vos idées

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Mounir Tarek mounir.tarek@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 22h, Nombre de crédits ECTS :

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
Matérialisez vos idées	0000	22	

Descriptif

Au cours de l'école d'été du Collégium et l'atelier « Matérialisez vos idées », les participants ont l'opportunité de tester la méthode IDéO afin de faire vivre une idée, de la transformer en un projet entrepreneurial ainsi que de se familiariser avec le management international. Les participants travaillent sur la fabrication de prototypes physiques ou numériques à partir des technologies de la plateforme Lorraine Fab Living Lab®, afin de développer un projet d'innovation autour des idées travaillées au cours des 3 ateliers de la Think Innovation Week, auquel est rajouté un atelier de sensibilisation à la RSE.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 TRAVAIL INITIATIVE PERSONNELLE ET ENCADRE / STAGE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 projet Personnel et Stage	2500	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE612 AED (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC612.1 AED (Maths)	2500	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE502 Intégration et Probabilités

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC502.1 Intégration et Probabilités	2500	36	54	108

Descriptif

Limites supérieures, limites inférieures.

Tribus, mesures, fonction mesurable, espaces mesurés. L'existence de la mesure de Lebesgue est admise. Mesure à densité, mesure image, mesure de comptage.

Indépendance des tribus ; lemme des coalitions, Loi 0-1 de Kolmogorov.

Intégrale des fonctions réelles ou complexes par rapport à une mesure, convergence monotone, dominée. Intégrales par rapport à une mesure à densité, à une mesure image, à une mesure de comptage.

Intégrales à paramètre.

Mesure produit, théorèmes de Tonelli et Fubini.

Mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^n , image par des transformations affines. Calculs d'aires et de volumes.

Lois des variables aléatoires et des vecteurs aléatoires, lois discrètes (courtes révisions), lois à densité, lois continues classiques : loi uniforme sur un compact de \mathbb{R} ou \mathbb{R}^n , loi gaussienne sur \mathbb{R} , loi exponentielle, loi Gamma.

Théorème de transfert. Calcul des premiers moments des lois usuelles.

Indépendance des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Convolution des lois, en particulier dans le cas des variables à densité.

Inégalité de Jensen. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.

Pré-requis

UE Probabilités de S4, UE analyse S4.

Acquis d'apprentissage

Dominer les propriétés de l'intégrale et les principaux théorèmes liés.

Dominer le langage, les notions et les notations de la théorie des probabilités.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE503 Topologie Analyse Hilbertienne

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 75h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 75h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC503.1 Topologie Analyse Hilbertienne	2500	30	45	90

Descriptif

Rappels sur les espaces vectoriels normés : Normes, normes équivalentes, distance associée à une norme.

Distances : Distance induite, distances Lipschitz-équivalentes. Boules ouvertes, boules fermées, distances sur un produit.

Topologie des espaces métriques : Ouverts, fermés, voisinage, adhérence, intérieur, frontière, points isolés, points d'accumulation, densité, séparabilité.

Suite dans un espace métrique : Limite, valeurs d'adhérence, limites supérieures et limites inférieures de suites réelles.

Continuité : Continuité (définition epsilon delta). Caractérisation séquentielle, caractérisation topologique (caractérisation en termes d'image réciproque d'un ouvert/fermé).

Homéomorphismes. Composition. Utilisation de la continuité pour montrer qu'un ensemble est ouvert/fermé. Applications uniformément continues et lipschitziennes.

Complétude : Suites de Cauchy. Espace métrique complet. Complétude de la droite réelle. Produit d'espaces complets. Fermé dans un espace complet. Théorème du point fixe de Banach.

Compacité : Compacité séquentielle. Fermé dans un compact. Produits de compacts. Recouvrement. Continuité et compacité. Précompacité. Nombre de Lebesgue. Propriété de Borel-Lebesgue. Compacité et complétude. Théorème de Heine.

Connexité : Définition et caractérisation. Image d'un connexe. Connexes de \mathbb{R} et théorème des valeurs intermédiaires. Connexité par arcs. Convexes et ouverts étoilés.

Espaces vectoriels normés et espaces de Banach :

Rappels et compléments : normes sur un produit d'evn, continuité des lois, adhérence d'un sous-espace vectoriel est un sous-espace vectoriel, familles totales...

Espaces vectoriels normés de dimension finie : Équivalence des normes et théorème de Riesz

Applications linéaires continues. Norme d'opérateur. Espaces d'applications linéaires continues. Continuité des applications multilinéaires.

Espaces de Banach : Espaces de Banach d'opérateurs. Séries dans les espaces de Banach, produit de Cauchy, exponentielle, série de von Neumann.

Espaces fonctionnels : Norme uniforme, convergence uniforme.

Espaces de Hilbert : Produit scalaire ou hermitien. Inégalité de Cauchy-Schwarz. Inégalité triangulaire. Norme associée à un produit scalaire ou hermitien. Espace préhilbertien et espace de Hilbert. Orthogonalité. Famille orthogonale et famille orthonormée. Projection sur un sous-espace convexe fermé. Cas particulier d'un sous-espace vectoriel fermé. Inégalité de Bessel et égalité de Parseval. Suites numériques de carré sommable.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE507 Langue et internationalisation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC507.1 Anglais	1100			20	20
EC507.2 Mathématiques en Anglais	1100	10	10		25

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique0

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité

Compétences visées

A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 Algèbre 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.

Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.

Automorphismes d'un groupe cyclique.

Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .

Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.

Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .

Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE504 Analyse numérique 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC504.1 Analyse numérique 1	2600	24	26	10	72

Descriptif

Compléments (avec rappels) d'analyse matricielle --- décomposition de Schur, décomposition en valeurs singulières, notion de matrice pseudo-inverse de Moore-Penrose et propriétés, normes matricielles, suites de matrices, notion de conditionnement de matrice et propriétés relatives au conditionnement avec usage de la norme-2 matricielle, conditionnement d'un système linéaire.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes directes (factorisation LU, factorisation de Cholesky, décomposition QR -- méthode de Householder) : propriétés et mise en œuvre.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes itératives (méthode de Jacobi, méthode de Gauss-Seidel, méthode de Relaxation, introduction à la méthode de Gradient -- contexte du pas constant) : critères de convergence et mise en œuvre.

Introduction à la résolution de systèmes non-linéaires (méthode de Newton et variantes) : propriétés de convergence et mise en œuvre.

Pré-requis

L2 de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour la résolution de systèmes (linéaires, non-linéaires).

Compétences visées

Disposer aisément des acquis de base de l'analyse numérique matricielle.

Être capable d'écrire et de mettre en oeuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique matricielle.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE505 Calcul formel

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 Calcul formel 1	2600	10	14	6	35
EC505.2 Calcul formel 2	2600	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.

2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).

3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.

4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

EC Calcul formel 2

5. Calcul de racines carrées dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ dans certains cas particuliers. Cas où n est un nombre premier congru à $\equiv 1 \pmod{4}$, puis cas où n est une puissance d'un tel nombre à l'aide d'un lemme de Hensel. Résolution d'équations du second degré à coefficients dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, en insistant sur le cas où n est premier.

6. Introduction à la cryptographie, chiffrement de César, cryptosystème RSA.

7. Retour et approfondissement sur les polynômes et leur arithmétique: $K[X]$ est euclidien si K est un corps, PGCD, lemme chinois, introduction au calcul du PGCD dans $\mathbb{Q}[X]$ ou $\mathbb{Z}[X]$ à l'aide de la réduction modulo des nombres premiers.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 Calcul formel / AED

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 Calcul formel 1	2600	10	14	6	35
EC514.1 AED	0000		12		12

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.

2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).

3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.

4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

EC AED

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

EC AED Etre étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

EC AED Expérience en établissement.

Compétences visées

EC AED Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 502 Marchés financiers et croissance

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 72h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 72h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Marchés et actifs financiers	0500	24	12	48
Croissance	0500	24	12	48

Descriptif

Le cours de marchés et actifs financiers a pour objectif de fournir les éléments de base nécessaires à la compréhension des marchés financiers (définition, typologie, fonctionnement). Il vise également à présenter les principaux instruments financiers et les méthodes permettant de les évaluer.

Programme :

Chapitre 1 : Théorie du taux d'intérêt et Rappels de mathématiques financières

Chapitre 2 : Marchés financiers: Définitions, typologie et fonctionnement

Chapitre 3 : Le marché monétaire

Chapitre 4 : Les marchés d'actions

Chapitre 5 : Les marchés d'obligations

Chapitre 6 : Les instruments financiers dérivés.

L'objectif du cours de croissance est double. Dans une perspective positive, il s'agira d'aborder les principaux mécanismes économiques permettant d'expliquer l'émergence de la croissance et les divergences de trajectoire entre les pays. Dans une perspective normative, l'enjeu consistera à réfléchir aux politiques et institutions efficaces à cet égard. Ces questionnements seront abordés sur la base d'une présentation des principales approches théoriques en la matière, à savoir le modèle de Solow et les théories de la croissance endogène empruntées à Rebelo, Romer et Lucas. Ces approches seront par ailleurs confrontées aux faits stylisés que les travaux empiriques contemporains ont permis de mettre en évidence.

Pré-requis

Microéconomie de L1 et L2

Acquis d'apprentissage

Connaissances approfondies du fonctionnement des marchés financiers et des théories économiques de la croissance.

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE504 Analyse numérique 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC504.1 Analyse numérique 1	2600	24	26	10	72

Descriptif

Compléments (avec rappels) d'analyse matricielle --- décomposition de Schur, décomposition en valeurs singulières, notion de matrice pseudo-inverse de Moore-Penrose et propriétés, normes matricielles, suites de matrices, notion de conditionnement de matrice et propriétés relatives au conditionnement avec usage de la norme-2 matricielle, conditionnement d'un système linéaire.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes directes (factorisation LU, factorisation de Cholesky, décomposition QR -- méthode de Householder) : propriétés et mise en œuvre.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes itératives (méthode de Jacobi, méthode de Gauss-Seidel, méthode de Relaxation, introduction à la méthode de Gradient -- contexte du pas constant) : critères de convergence et mise en œuvre.

Introduction à la résolution de systèmes non-linéaires (méthode de Newton et variantes) : propriétés de convergence et mise en œuvre.

Pré-requis

L2 de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour la résolution de systèmes (linéaires, non-linéaires).

Compétences visées

Disposer aisément des acquis de base de l'analyse numérique matricielle.

Être capable d'écrire et de mettre en oeuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique matricielle.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 AgiLES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	CMA D	EqTD
Approfondissement Transition Ecologique	0000		2	3
Approfondissement Egalité Diversité Inclusion	0000		2	3
Mesure et valorisation de l'impact	0000		2	3
Communication persuasive	0000		2	3
Animation d'un réseau-projet	0000		2	3
Approfondissement de Compétences	0000	16		24

Descriptif

Le cours d'apprentissage approfondi offre aux étudiants la possibilité de se spécialiser dans l'un des deux domaines clés : la transition écologique (TE) ou l'égalité, la diversité et l'inclusion (EDI). Le but est que les apprenants puissent disposer encore de plus de précision sur les notions, théories et pratiques à mobiliser en tant qu'ambassadeurs.

Le cours « Mesure et valorisation de l'impact » approfondit les notions cruciales de quantification et d'évaluation de l'impact des actions entreprises dans divers domaines, notamment l'environnemental, le social et l'économique. Les étudiants apprendront à utiliser des méthodes d'évaluation rigoureuses pour évaluer l'efficacité des projets et des politiques. De plus, ils exploreront des stratégies de valorisation de cet impact, permettant ainsi de maximiser les résultats positifs. Ce cours forme des professionnels capables de prendre des décisions éclairées basées sur des données tangibles.

Le cours « Communication persuasive » met en lumière les techniques qui permettent de convaincre, motiver et mobiliser les autres autour des solutions innovantes ou de causes louables. Ce cours examine les principes de la psychologie de la persuasion, de la narration persuasive et des techniques de communication modernes. Les apprenants seront invités à communiquer avec impact dans divers contextes professionnels, en favorisant le changement et la compréhension.

Le cours « Animation d'un réseau-projet » se penche sur l'importance des relations dans le monde contemporain. Les apprenants exploreront la dynamique des écosystèmes professionnels, l'influence des réseaux sociaux, et les stratégies de communication efficaces. Ce cours offre une compréhension approfondie des mécanismes de la collaboration interprofessionnelle, de la création

de partenariats et de la gestion des réseaux, tout en mettant l'accent sur la communication adaptée aux différents contextes et publics.

Le module « Approfondissement de compétences » invite les apprenants à se former et se tester en tant qu'ambassadeurs, que ce soit comme animateurs d'une fresque ou d'un atelier de prospective, ambassadeur de l'écologie, référent TE ou EDI, ou bien sur d'autres actions collectives en faveur des transitions écologique et solidaire. Ainsi, l'apprenant s'engage autour de 48 heures (en autonomie) dans cette initiative sociétale, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Exercer sa responsabilité en tant que citoyen et professionnel en vue des transitions écologique et solidaire
- Se positionner comme ambassadeur de la transition écologique, l'égalité, la diversité et/ou l'inclusion

Compétences visées

GREENCOMP-1.2 Encourager l'équité
GREENCOMP-1.3 Promouvoir la nature
GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes
GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire
GREENCOMP-4.1 Agentivité politique
GREENCOMP-4.2 Action collective
GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 ALGEBRE 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.

Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.

Automorphismes d'un groupe cyclique.

Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .

Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.

Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .

Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 ESHN S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
506 ESHN S5	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S5 :

Caractériser et valoriser son identité et ses compétences de sportif au service de ses projets personnels et professionnels.

Connaitre les évolutions, les innovations, les enjeux de leur discipline en matière de recherche.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 Algèbre 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.

Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.

Automorphismes d'un groupe cyclique.

Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .

Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.

Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .

Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 Entreprena. S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Michael Benedic
michael.benedic@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Découverte de l'écosystème entrepreneurial	0000	20	30

Descriptif

- Connaître les acteurs de l'entrepreneuriat et comprendre leurs rôles
- Se rendre compte des enjeux de l'entrepreneuriat.

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois moyens de développer son réseau, ainsi que définir les enjeux de l'entrepreneuriat en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de l'importance d'avoir un réseau et de pouvoir se saisir des enjeux sous-jacents de l'entrepreneuriat. Cela permettra d'identifier et situer les connaissances des étudiants par rapport à l'écosystème entrepreneurial

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 Algèbre 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.

Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.

Automorphismes d'un groupe cyclique.

Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .

Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.

Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .

Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 Controverses et débats scientifiques ORION S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pierre Moulin pierre.moulin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S5	0000	6	8		17
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48H pour faire vivre des idées®	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 Algèbre 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.

Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.

Automorphismes d'un groupe cyclique.

Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .

Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.

Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .

Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 Algèbre 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.

Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.

Automorphismes d'un groupe cyclique.

Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .

Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.

Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .

Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE602 Calcul différentiel et équations différentielles

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 66h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC602.1 Calcul différentiel et équations différentielles	2600	26	40	79

Descriptif

Calcul différentiel. Rappels de topologie dans les espaces de Banach. Applications linéaires et bilinéaires continues, isomorphisme $L_2(E, F; G) \cong L(E; L(F, G))$. Différentiabilité au sens de Fréchet, dérivées directionnelles. Différentielles d'ordre k , théorème de Schwarz. Opérations algébriques, composition d'applications de classe C_k .

Difféomorphismes. Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites.

Points critiques d'une application différentiable. Extrema libres et liés, théorème des multiplicateurs de Lagrange.

Le calcul différentiel en dimension finie (différentielle, recherche d'extrema libres) est traité en L_2 dans l'UE Analyse 4. Il est abordé ici dans le cadre général des espaces de Banach.

Théorie générale des équations différentielles sous forme normale $x'(t)=F(t, x(t))$. Réduction de l'ordre, Théorème de Cauchy-Lipschitz, solutions maximales, comportement des solutions aux bornes de l'intervalle d'existence, lemme de Grönwall, dépendance des solutions par rapport aux conditions initiales, introduction à la stabilité.

Les équations différentielles linéaires sont traitées dans le cours d'algèbre linéaire 2.

Pré-requis

UE d'analyse 3.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE603 Probabilités et Statistique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC603.1 Probabilités et Statistique	2600	24	36	72

Descriptif

Compléments sur les lois, calcul de lois images.

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Convergence presque sûre, lemmes de Borel-Cantelli. Loi forte des grands nombres.

Comparaison des modes de convergence : convergence presque sûre, en probabilité, L_p .

Convolution et transformation de Fourier L^1 . Formule d'inversion.

Rappels sur les fonctions génératrices, fonctions caractéristiques.

Convergence en loi des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Théorème de Portmanteau et théorèmes de Lévy ; lemme de Slutsky.

Théorème central limite dans \mathbb{R} .

Notion d'échantillon. Introduction à l'estimation ponctuelle et par intervalle. Intervalle de confiance et test pour une moyenne dans le cas d'une variance connue : cas gaussien et cas asymptotique.

Pré-requis

Probabilités de S4, Intégration et Probabilités de S5.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste et mettre en œuvre une démarche statistique pour le traitement des données.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE601 Analyse complexe

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC601.1 Analyse complexe	2500	24	36	72

Descriptif

Séries entières :

Rappels sur les séries entières.

Formule de Cauchy-Hadamard pour le rayon de convergence.

Fonctions analytiques. Analyticité des séries entières sur leur disque de convergence.

Principe des zéros isolés.

Holomorphie :

Fonction dérivable au sens complexe. Conditions de Cauchy-Riemann.

Fonction holomorphe.

Combinaisons linéaires, produits, inverses et composées de fonction holomorphes.

Exemples de fonctions holomorphes :

Exponentielle.

Fonctions trigonométriques et trigonométriques hyperboliques.

Déterminations du logarithme.

Homographies.

Formule de Cauchy :

Intégrales curvilignes. (formule de Green-Riemann).

L'intégrale sur une courbe d'une fonction admettant une primitive holomorphe.

Théorème de Cauchy. Formule de Cauchy. Égalité de la moyenne.

Inégalités de Cauchy. Principe du maximum

Théorème de Liouville et théorème de d'Alembert-Gauss.

Homotopie. Analyticité des fonctions holomorphes.

Fonctions méromorphes et théorème des résidus :

Séries de Laurent.

Développement en série de Laurent d'une fonction holomorphe sur une couronne.

Point régulier, singulier, pôle et singularité essentielle.

Fonction méromorphe.

Résidu d'une fonction holomorphe au voisinage d'un point.

Théorème des résidus.

Exemples de calculs d'intégrales à l'aide du théorème des résidus.

Pré-requis

UE d'analyse du S4

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE610 Algèbre 4

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC610.1 Algèbre 4	2500	24	36	72

Descriptif

1) Compléments sur les anneaux, (tous les anneaux sont unitaires), sous-anneaux, idéaux à gauche, à droite, bilatères, anneaux quotients, théorème d'isomorphisme, anneaux intègres, corps.

2) Anneaux de polynômes $A[X]$, $A[X_1, \dots, X_n]$. Étude des polynômes à coefficients rationnels : irréductibilité?, factorisation, polynômes cyclotomiques, contenu. Critère d'Eisenstein. Résultant.

3) Substitution, Racines d'un polynôme, Formule de Taylor, caractérisation des racines multiples, théorème de d'Alembert Gauss, polynômes irréductibles de $C[X]$ et $R[X]$.

4) Polynômes symétriques, polynômes symétriques élémentaires, théorème de décomposition des polynômes symétriques.

5) Anneaux à pgcd et à ppcm, anneaux, anneaux euclidiens, principaux, factoriels. Unités, éléments associés, divisibilité. Éléments premiers, éléments irréductibles, ppcm, pgcd, lemme de Gauss, existence et unicité essentielle de la décomposition en irréductibles. Lien entre irréductible et premier. Schéma liant les différents types d'anneaux.

6) Corps des fractions d'un anneau intègre : construction, lois de composition. Exemple des fractions rationnelles. Fractions irréductibles, degré. Éléments simples. Théorème de décomposition en éléments simples, applications à $Q[X]$, $R[X]$ et $C[X]$.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE611 Mathématiques appliquées

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC611.1 Analyse numérique 2	2600	15	17	8	47,5
EC611.2 Compléments de probabilités statistique	2600			20	20

Descriptif

EC Analyse Numérique 2.

Compléments (avec rappels) portant sur l'interpolation polynomiale de Lagrange --- erreur d'interpolation, forme de Newton du polynôme d'interpolation, algorithme des différences divisées, contexte de nœuds équidistants.

Approximation polynomiale --- notion de meilleure approximation uniforme et caractérisations,

Théorème de Weierstrass, Polynômes orthogonaux et propriétés, notion de meilleure approximation quadratique et caractérisations, propriétés de convergence, cadre de déterminations numériques.

Intégration numérique --- notion de quadrature composée, méthodes de Newton-Cotes, Noyau de Peano, méthodes de Gauss, estimations d'erreurs associées.

EC Compléments de probabilités et statistique.

Plusieurs thèmes illustrés par des TP :

1. Simulation de quelques chaînes de Markov
2. Estimations paramétriques dans le cas d'un échantillon gaussien
3. Simulation de variables aléatoires
4. Applications du théorème central limite aux grands échantillons
5. Test du χ^2

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour l'approximation de fonctions à l'aide de polynômes et l'évaluation d'intégrales.

Se familiariser avec la simulation de variables aléatoires et l'exploitation de données statistiques.

Compétences visées

Être capable d'écrire et de mettre en œuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique.

Être en mesure de programmer la simulation de variables aléatoires ou de suites de variables aléatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 Travail Initiative Personnelle et Encadré / Stage

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 Projet Personnel et Stage	0000	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE612 AED

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC612.1 AED	0000	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 Travail Initiative Personnelle et Encadré / Stage

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 Projet Personnel et Stage	0000	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE611 Mathématiques appliquées

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC611.1 Analyse numérique 2	2600	15	17	8	47,5
EC611.2 Compléments de probabilités statistique	2600			20	20

Descriptif

EC Analyse Numérique 2.

Compléments (avec rappels) portant sur l'interpolation polynomiale de Lagrange --- erreur d'interpolation, forme de Newton du polynôme d'interpolation, algorithme des différences divisées, contexte de nœuds équidistants.

Approximation polynomiale --- notion de meilleure approximation uniforme et caractérisations,

Théorème de Weierstrass, Polynômes orthogonaux et propriétés, notion de meilleure approximation quadratique et caractérisations, propriétés de convergence, cadre de déterminations numériques.

Intégration numérique --- notion de quadrature composée, méthodes de Newton-Cotes, Noyau de Peano, méthodes de Gauss, estimations d'erreurs associées.

EC Compléments de probabilités et statistique.

Plusieurs thèmes illustrés par des TP :

1. Simulation de quelques chaînes de Markov
2. Estimations paramétriques dans le cas d'un échantillon gaussien
3. Simulation de variables aléatoires
4. Applications du théorème central limite aux grands échantillons
5. Test du χ^2

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour l'approximation de fonctions à l'aide de polynômes et l'évaluation d'intégrales.

Se familiariser avec la simulation de variables aléatoires et l'exploitation de données statistiques.

Compétences visées

Être capable d'écrire et de mettre en œuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique.

Être en mesure de programmer la simulation de variables aléatoires ou de suites de variables aléatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE Economie S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 69h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Relations monétaires et financières	0500	24		36
Théorie des jeux	0500	30	15	60

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 Travail Initiative Personnelle et Encadré / Stage

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 Projet Personnel et Stage	0000	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 AgiLES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 56h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Projet ou engagement social ou écologique	0000	16	24

Descriptif

Le module « Projet ou engagement social ou écologique » invite les apprenants à concevoir, mettre en place et évaluer un projet (innovant ou pas) pour contribuer à la transition écologique et/ou solidaire, individuellement ou collectivement, tout en considérant les enjeux de son environnement. L'apprenant peut prolonger son engagement du semestre antérieur ou participer à d'autres activités en tant qu'ambassadeur, que citoyen ou futur professionnel. L'apprenant s'engage autour de 56 heures dans le développement de son projet, ou dans la vie d'une organisation à but social ou environnemental, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif. Exemples de projets ou d'engagements concrets : création d'un évènement ou d'un outil numérique, implication dans les cellules EDI ou cellules TE des campus, implication dans des associations internes ou externes à l'université, formation et animation des ateliers pour les étudiants en L2 AGILES, etc.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Agir directement ou indirectement en lien avec les parties prenantes de la Société
- Produire des résultats avérés et présenter les preuves de son action

Compétences visées

GREENCOMP-3.2 Adaptabilité

GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire

GREENCOMP-4.1 Agentivité politique GREENCOMP-4.2 Action collective

GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 CALCUL FORMEL 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC505.1 calcul formel	2500	10	14	6	35

Descriptif

EC Calcul formel 1 :

1. Définition des anneaux principaux et euclidiens, sans étude systématique de ces derniers qui seront vus au S6. Étude de l'anneau \mathbb{Z} du point de vue anneau principal/anneau euclidien. Définition du PGCD, algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, résolution d'équations diophantiennes linéaires, nombres premiers et décomposition en produits de facteurs premiers.
2. Anneau $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, sous-groupes de $(\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}, +)$, théorème des restes chinois, algorithmes de calcul de la réciproque de l'isomorphisme chinois (algorithme de Garner notamment).
3. Introduction à la complexité, coût des opérations arithmétiques de base, exponentiation rapide.
4. Loi de réciprocité quadratique. Tests de primalité. Tests élémentaires, test de non-primalité de Fermat, test de Miller-Rabin, test de Solovay-Strassen.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE610 Algèbre 4

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC610.1 Algèbre 4	2500	24	36	72

Descriptif

1) Compléments sur les anneaux, (tous les anneaux sont unitaires), sous-anneaux, idéaux à gauche, à droite, bilatères, anneaux quotients, théorème d'isomorphisme, anneaux intègres, corps.

2) Anneaux de polynômes $A[X]$, $A[X_1, \dots, X_n]$. Étude des polynômes à coefficients rationnels : irréductibilité?, factorisation, polynômes cyclotomiques, contenu. Critère d'Eisenstein. Résultant.

3) Substitution, Racines d'un polynôme, Formule de Taylor, caractérisation des racines multiples, théorème de d'Alembert Gauss, polynômes irréductibles de $C[X]$ et $R[X]$.

4) Polynômes symétriques, polynômes symétriques élémentaires, théorème de décomposition des polynômes symétriques.

5) Anneaux à pgcd et à ppcm, anneaux, anneaux euclidiens, principaux, factoriels. Unités, éléments associés, divisibilité. Éléments premiers, éléments irréductibles, ppcm, pgcd, lemme de Gauss, existence et unicité essentielle de la décomposition en irréductibles. Lien entre irréductible et premier. Schéma liant les différents types d'anneaux.

6) Corps des fractions d'un anneau intègre : construction, lois de composition. Exemple des fractions rationnelles. Fractions irréductibles, degré. Éléments simples. Théorème de décomposition en éléments simples, applications à $Q[X]$, $R[X]$ et $C[X]$.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE611 Mathématiques appliquées

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC611.1 Analyse numérique 2	2600	15	17	8	47,5
EC611.2 Compléments de probabilités statistique	2600			20	20

Descriptif

EC Analyse Numérique 2.

Compléments (avec rappels) portant sur l'interpolation polynomiale de Lagrange --- erreur d'interpolation, forme de Newton du polynôme d'interpolation, algorithme des différences divisées, contexte de nœuds équidistants.

Approximation polynomiale --- notion de meilleure approximation uniforme et caractérisations,

Théorème de Weierstrass, Polynômes orthogonaux et propriétés, notion de meilleure approximation quadratique et caractérisations, propriétés de convergence, cadre de déterminations numériques.

Intégration numérique --- notion de quadrature composée, méthodes de Newton-Cotes, Noyau de Peano, méthodes de Gauss, estimations d'erreurs associées.

EC Compléments de probabilités et statistique.

Plusieurs thèmes illustrés par des TP :

1. Simulation de quelques chaînes de Markov
2. Estimations paramétriques dans le cas d'un échantillon gaussien
3. Simulation de variables aléatoires
4. Applications du théorème central limite aux grands échantillons
5. Test du χ^2

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour l'approximation de fonctions à l'aide de polynômes et l'évaluation d'intégrales.

Se familiariser avec la simulation de variables aléatoires et l'exploitation de données statistiques.

Compétences visées

Être capable d'écrire et de mettre en œuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique.

Être en mesure de programmer la simulation de variables aléatoires ou de suites de variables aléatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 ESHN S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
506 ESHN S5	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S5 :

Caractériser et valoriser son identité et ses compétences de sportif au service de ses projets personnels et professionnels.

Connaitre les évolutions, les innovations, les enjeux de leur discipline en matière de recherche.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 Entrepreneuriat S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Schmitt
christophe.schmitt@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Pratique entrepreneuriale : de l'idée au projet	0000	20	30

Descriptif

- Acquérir une posture entrepreneuriale à travers une mise en situation des premiers pas de l'entrepreneur.
- Projet qui englobe les connaissances et compétences acquises et développées durant les autres UE.
- Simuler la phase essentielle de construction de la situation entrepreneuriale dans l'objectif d'évaluer le potentiel d'une opportunité d'affaire.

Méthode IDéO©. Il s'agit d'une méthode pour aider les porteurs de projet à concevoir leur vision entrepreneuriale et à la communiquer auprès des acteurs de l'écosystème. Elle répond aux besoins de conception d'un scénario partageable par les porteurs de projet. La méthode est composée de cinq modules interdépendants : « le projet, c'est quoi ? » ; « le projet pour quoi ? » ; « le projet fait quoi ? » ; « quel environnement pour le projet ? » ; « quelle histoire pour le projet ? »

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 606 ORION S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dominique Petitjean
dominique.petitjean@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S6	0000	6	7		16
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48h pour réveiller les brevets dormants	0000			22	
Matérialisez vos idées	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE607 Langue et internationalisation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC607.1 Anglais	1100			20	20
EC607.2 Mathématiques en Anglais	1100	10	10		25

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 Algèbre 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.

Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.

Automorphismes d'un groupe cyclique.

Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .

Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.

Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .

Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE502 Intégration et Probabilités

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC502.1 Intégration et Probabilités	2500	36	54	108

Descriptif

Limites supérieures, limites inférieures.

Tribus, mesures, fonction mesurable, espaces mesurés. L'existence de la mesure de Lebesgue est admise. Mesure à densité, mesure image, mesure de comptage.

Indépendance des tribus ; lemme des coalitions, Loi 0-1 de Kolmogorov.

Intégrale des fonctions réelles ou complexes par rapport à une mesure, convergence monotone, dominée. Intégrales par rapport à une mesure à densité, à une mesure image, à une mesure de comptage.

Intégrales à paramètre.

Mesure produit, théorèmes de Tonelli et Fubini.

Mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^n , image par des transformations affines. Calculs d'aires et de volumes.

Lois des variables aléatoires et des vecteurs aléatoires, lois discrètes (courtes révisions), lois à densité, lois continues classiques : loi uniforme sur un compact de \mathbb{R} ou \mathbb{R}^n , loi gaussienne sur \mathbb{R} , loi exponentielle, loi Gamma.

Théorème de transfert. Calcul des premiers moments des lois usuelles.

Indépendance des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Convolution des lois, en particulier dans le cas des variables à densité.

Inégalité de Jensen. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.

Pré-requis

UE Probabilités de S4, UE analyse S4.

Acquis d'apprentissage

Dominer les propriétés de l'intégrale et les principaux théorèmes liés.

Dominer le langage, les notions et les notations de la théorie des probabilités.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE503 Structures et démonstrations en Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 70h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC503.1 Structures et démonstrations en Mathématiques	2500	28	42	84

Descriptif

L'objectif de cette UE (qui s'adresse à des futurs étudiants de Master MEEF) est :

- de revoir la construction de structures mathématiques utilisées en collège, lycée, et premières années du supérieur notamment les ensembles de nombres (ensembles des entiers naturels, des entiers, des décimaux, des rationnels, des réels, des nombres complexes);
- de revenir sur des notions de bases en lien avec les structures mathématiques (usage des quantificateurs, ensembles, relations d'ordre, d'équivalence, applications, ...) notamment celles sur lesquelles s'appuient des notions du lycée (par exemple : la définition de ensemble des vecteurs du plan et de l'espace en géométrie élémentaire) ;
- de revenir sur les différents modes de raisonnement en mathématique ; et stratégies de démonstration ;
- l'étude de quelques démonstrations ou stratégies classiques (par exemple : exercices d'arithmétique, les méthodes de point fixe...) .

Les outils du raisonnement travaillés seront en particulier :

- la (les) démonstration(s) par récurrence (démonstration de la validité de ce mode de raisonnement) ;
- implication, équivalence ;
- condition nécessaire, condition suffisante ;
- la règle de déduction ;
- la démonstration par l'absurde ;
- l'analyse-synthèse ;
- la méthode de fausse position (ou essai-erreur, ou essai-ajustement).

Pré-requis

S1 a? S4 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

- parfaire la rigueur mathématique des étudiants
- maîtriser les différents types de raisonnement mathématiques vus en licence, analyser les situations dans lesquelles les utiliser.

Compétences visées

Raisonner : Utiliser les notions de la logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement.

Différencier le statut des énoncés mis en jeu : définition, propriété, théorème démontré, théorème admis...

Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...).

Communiquer : Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.

Critiquer une démarche ou un résultat. S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.

Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE513 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques 1	2500	9	13	8	34,5
EC513.2 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques 2	2500	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.

2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.

3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.

4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

EC Algo pour l'enseignement en math 2 :

5. Nombres flottants. Approximation de nombres réels. Algorithme de Briggs pour le calcul d'un logarithme. Recherche d'une solution d'une équation (dichotomie, méthode des sécantes, méthode de Newton). Application à la recherche de racines carrées et à la résolution numérique d'équations polynomiales. Calcul approché de limites de suites et séries. Application : calcul approché de fonctions usuelles : cos, sin, exp. Calcul approché d'intégrales. Méthode d'Euler pour le calcul de solution d'équations différentielles.

6. Réalisations de représentations graphiques à l'aide de Python : graphe d'une fonction, représentation d'une suite, etc.

7. Initiation à la théorie des graphes. Algorithmes de parcours d'un graphe en largeur et en

profondeur. Algorithme de Dijkstra.

8. Illustration des probabilités à l'aide d'algorithmes. Simulation de la planche de Galton. Problème de la surréservation. Simulation d'une marche aléatoire, etc.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE514 Algorithmes pour l'enseignement des Maths / AED

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 42h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques 1	2500	9	13	8	34,5
EC514.1 AED	0000		12		12

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

EC AED

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

EC 2 : Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 AgiLES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	CMA D	EqTD
Approfondissement Transition Ecologique	0000		2	3
Approfondissement Egalité Diversité Inclusion	0000		2	3
Mesure et valorisation de l'impact	0000		2	3
Communication persuasive	0000		2	3
Animation d'un réseau-projet	0000		2	3
Approfondissement de Compétences	0000	16		24

Descriptif

Le cours d'apprentissage approfondi offre aux étudiants la possibilité de se spécialiser dans l'un des deux domaines clés : la transition écologique (TE) ou l'égalité, la diversité et l'inclusion (EDI). Le but est que les apprenants puissent disposer encore de plus de précision sur les notions, théories et pratiques à mobiliser en tant qu'ambassadeurs.

Le cours « Mesure et valorisation de l'impact » approfondit les notions cruciales de quantification et d'évaluation de l'impact des actions entreprises dans divers domaines, notamment l'environnemental, le social et l'économique. Les étudiants apprendront à utiliser des méthodes d'évaluation rigoureuses pour évaluer l'efficacité des projets et des politiques. De plus, ils exploreront des stratégies de valorisation de cet impact, permettant ainsi de maximiser les résultats positifs. Ce cours forme des professionnels capables de prendre des décisions éclairées basées sur des données tangibles.

Le cours « Communication persuasive » met en lumière les techniques qui permettent de convaincre, motiver et mobiliser les autres autour des solutions innovantes ou de causes louables. Ce cours examine les principes de la psychologie de la persuasion, de la narration persuasive et des techniques de communication modernes. Les apprenants seront invités à communiquer avec impact dans divers contextes professionnels, en favorisant le changement et la compréhension.

Le cours « Animation d'un réseau-projet » se penche sur l'importance des relations dans le monde contemporain. Les apprenants exploreront la dynamique des écosystèmes professionnels, l'influence des réseaux sociaux, et les stratégies de communication efficaces. Ce cours offre une compréhension approfondie des mécanismes de la collaboration interprofessionnelle, de la création

de partenariats et de la gestion des réseaux, tout en mettant l'accent sur la communication adaptée aux différents contextes et publics.

Le module « Approfondissement de compétences » invite les apprenants à se former et se tester en tant qu'ambassadeurs, que ce soit comme animateurs d'une fresque ou d'un atelier de prospective, ambassadeur de l'écologie, référent TE ou EDI, ou bien sur d'autres actions collectives en faveur des transitions écologique et solidaire. Ainsi, l'apprenant s'engage autour de 48 heures (en autonomie) dans cette initiative sociétale, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Exercer sa responsabilité en tant que citoyen et professionnel en vue des transitions écologique et solidaire
- Se positionner comme ambassadeur de la transition écologique, l'égalité, la diversité et/ou l'inclusion

Compétences visées

GREENCOMP-1.2 Encourager l'équité
GREENCOMP-1.3 Promouvoir la nature
GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes
GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire
GREENCOMP-4.1 Agentivité politique
GREENCOMP-4.2 Action collective
GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 514 Algo pour enseignement des Maths 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques 1	2500	9	13	8	34,5

Descriptif

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 ESHN S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
506 ESHN S5	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S5 :

Caractériser et valoriser son identité et ses compétences de sportif au service de ses projets personnels et professionnels.

Connaitre les évolutions, les innovations, les enjeux de leur discipline en matière de recherche.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 514 Algo pour enseignement des Maths 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques 1	2500	9	13	8	34,5

Descriptif

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 Entreprena. S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Michael Benedic
michael.benedic@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Découverte de l'écosystème entrepreneurial	0000	20	30

Descriptif

- Connaître les acteurs de l'entrepreneuriat et comprendre leurs rôles
- Se rendre compte des enjeux de l'entrepreneuriat.

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois moyens de développer son réseau, ainsi que définir les enjeux de l'entrepreneuriat en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de l'importance d'avoir un réseau et de pouvoir se saisir des enjeux sous-jacents de l'entrepreneuriat. Cela permettra d'identifier et situer les connaissances des étudiants par rapport à l'écosystème entrepreneurial

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 514 Algo pour enseignement des Maths 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques 1	2500	9	13	8	34,5

Descriptif

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 Controverses et débats scientifiques ORION S5

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pierre Moulin pierre.moulin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S5	0000	6	8		17
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48H pour faire vivre des idées®	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 514 Algo pour enseignement des Maths 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithmes pour l'enseignement des Mathématiques 1	2500	9	13	8	34,5

Descriptif

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE507 Langue et internationalisation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC507.1 Anglais	1100			20	20
EC507.2 Mathématiques en Anglais	1100	10	10		25

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique0

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité

Compétences visées

A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE601 Probabilités et Statistique pour l'enseignement

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 64h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC601.1 Probabilités et Statistique pour l'enseignement	2500	24	40	76

Descriptif

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Lemme de Borel-Cantelli, un énoncé de la loi forte des grands nombres.

Rappels sur les fonctions génératrices ; fonctions caractéristiques.

Convergence en loi des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Théorème central limite dans \mathbb{R} .

Notion d'échantillon. Introduction à l'estimation ponctuelle et par intervalle. Notion de test statistique, intervalle de fluctuation.

Intervalle de confiance et test pour une moyenne dans le cas d'une variance connue : cas gaussien et cas asymptotique.

Modèle de Bernoulli, estimation, test.

Pré-requis

Probabilités de S4, Intégration et Probabilités de S5

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

- Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste et mettre en œuvre une démarche statistique pour le traitement des données.
- Être initié aux limites de validité d'un modèle.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE602 Géométrie pour l'enseignement

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 73h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC602.1 Géométrie pour l'enseignement	2500	24	43	6	85

Descriptif

L'un des objectifs majeurs de ce module est de profiter de toute occasion donnée par le programme pour consolider et approfondir divers points des programmes des années antérieures sur lesquels se basent cet enseignement (géométrie de L2, algèbre linéaire et bilinéaire, nombres complexes, théorie des ensembles ...).

1) Rappels sur les espaces affines euclidiens. Produit scalaire. Déplacements, antidéplacements et similitudes d'un espace affine euclidien. Décomposition canonique d'une isométrie. Forme matricielle. Classification des isométries affines d'un espace affine euclidien de dimension 2 ou 3.

2) Géométrie plane. Transformations classiques du plan affine euclidien.

Relations métriques dans le triangle, triangles semblables.

Applications des nombres complexes à la géométrie. Étude des similitudes planes.

On s'attachera à démontrer les résultats classiques de multiples façons : utilisation de diverses transformations, des nombres complexes, du produit scalaire, de considérations d'aires, du calcul en coordonnées cartésiennes ou polaires.

Exemples pouvant être traités en TD : Constructions à la règle et au compas. Problèmes de lieux de points, problèmes d'optimisation de distances, d'aires, inégalités iso-périmétrique. Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.

3) Géométrie dans l'espace. Transformations classiques d'un espace affine euclidien de dimension 3.

Exemples pouvant être traités en TD : problèmes de lieux de points, distance d'un point à un plan (resp. une droite), intersections de sphères et de plans, introduction aux polyèdres convexes réguliers, problèmes d'optimisation, représenter l'espace : perspective cavalière.

4) Rappels sur les groupes d'isométries de parties du plan. Actions de groupes en situation géométrique. Groupes d'isométries dans le plan et l'espace.

Exemples pouvant être traités en TD : groupe du tétraèdre, du cube, groupes de frises et de pavages.

Pré-requis

S1 a? S5 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

Savoir reconnaître et classifier les isométries du plan et les isométries de l'espace.

Utilisation dans des cadres relativement élémentaires des résultats de théorie des groupes.

Savoir utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour proposer une conjecture concernant un lieu de points.

Capacité à présenter une démonstration ou la résolution d'un exercice simple de géométrie en public.

Capacité à rédiger une démonstration ou la résolution d'un exercice simple de géométrie.

Capacité à discuter des outils mathématiques nécessaires dans le cadre de la résolution d'un exercice traité.

Compétences visées

Chercher : Mettre en œuvre une intuition géométrique. Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant éventuellement des

outils logiciels, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, reformuler un problème, émettre une conjecture.

Raisonner : Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...).

Communiquer : Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.

Critiquer une démarche ou un résultat. S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE603 Outils Mathématiques, Modélisation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 64h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC603.1 Outils Mathématiques, Modélisation	2600	24	40	76

Descriptif

Des objets mathématiques tels que les matrices (un tableau à deux entrées) ou les graphes (des sommets et des arêtes) peuvent permettre un stockage (de données) voire une modélisation rapide d'un problème, mathématique ou non. L'objectif de ce module est de faire mettre en valeur l'intervention de ces outils (dont certains sont nouveaux pour les étudiants et d'autres déjà rencontrés) dans la résolution de problèmes.

À cette occasion, on réfléchira aux structures que l'on peut créer sur ces objets, permettant de résoudre des problèmes.

Contenu: Le programme de l'UE prévoit l'introduction (ou rappel) des outils et leurs propriétés avant d'approfondir leur utilisation pour la résolution de problèmes.

Théorie élémentaire des graphes :

Notions de base (graphes orientés, non orientés, degré, isomorphisme de graphes, arbres, graphes planaires, matrices associées à un graphe) ; parcours de graphes (connexité et connexité forte, parcours et cycles eulériens, plus court chemin, algorithme de Dijkstra) ; coloration (nombre chromatique, algorithme glouton, de Welsh-Powell) ; graphes probabilistes (chaînes de Markov homogènes finies).

Matrices : modélisation d'équations linéaires, algorithme du pivot de Gauss ; Suites vérifiant une relation de récurrence linéaire.

Modélisation : choix d'un modèle : continu/discret (fonctions/suites).

Outils : retour sur des automatismes vus dans le supérieur : Exemple de l'étude de fonctions.

Pré-requis

S1 à S5 de la Licence de Mathématiques

Acquis d'apprentissage

Maîtrise des outils mathématiques rencontrés et leur application à la résolution de problèmes

Compétences visées

Modélisation : Traduire un problème en langage mathématique

Représentation :

- Choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique.
- Passer d'un mode de représentation à un autre.
- Changer de registre.

Communication :

- Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.
- Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.
- S'exprimer avec clarté et précision à l'écrit.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE613 Utilisation de logiciels en Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 Utilisation de logiciels en Mathématiques	2500	10	20	30	65

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines,

approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques (dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...).

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 Travail Initiative Personnelle et Encadré / Stage

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 Projet Personnel et Stage	0000	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE612 AED

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC612.1 AED	0000	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 AgiLES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	CMA D	EqTD
Approfondissement Transition Ecologique	0000		2	3
Approfondissement Egalité Diversité Inclusion	0000		2	3
Mesure et valorisation de l'impact	0000		2	3
Communication persuasive	0000		2	3
Animation d'un réseau-projet	0000		2	3
Approfondissement de Compétences	0000	16		24

Descriptif

Le cours d'apprentissage approfondi offre aux étudiants la possibilité de se spécialiser dans l'un des deux domaines clés : la transition écologique (TE) ou l'égalité, la diversité et l'inclusion (EDI). Le but est que les apprenants puissent disposer encore de plus de précision sur les notions, théories et pratiques à mobiliser en tant qu'ambassadeurs.

Le cours « Mesure et valorisation de l'impact » approfondit les notions cruciales de quantification et d'évaluation de l'impact des actions entreprises dans divers domaines, notamment l'environnemental, le social et l'économique. Les étudiants apprendront à utiliser des méthodes d'évaluation rigoureuses pour évaluer l'efficacité des projets et des politiques. De plus, ils exploreront des stratégies de valorisation de cet impact, permettant ainsi de maximiser les résultats positifs. Ce cours forme des professionnels capables de prendre des décisions éclairées basées sur des données tangibles.

Le cours « Communication persuasive » met en lumière les techniques qui permettent de convaincre, motiver et mobiliser les autres autour des solutions innovantes ou de causes louables. Ce cours examine les principes de la psychologie de la persuasion, de la narration persuasive et des techniques de communication modernes. Les apprenants seront invités à communiquer avec impact dans divers contextes professionnels, en favorisant le changement et la compréhension.

Le cours « Animation d'un réseau-projet » se penche sur l'importance des relations dans le monde contemporain. Les apprenants exploreront la dynamique des écosystèmes professionnels, l'influence des réseaux sociaux, et les stratégies de communication efficaces. Ce cours offre une compréhension approfondie des mécanismes de la collaboration interprofessionnelle, de la création

de partenariats et de la gestion des réseaux, tout en mettant l'accent sur la communication adaptée aux différents contextes et publics.

Le module « Approfondissement de compétences » invite les apprenants à se former et se tester en tant qu'ambassadeurs, que ce soit comme animateurs d'une fresque ou d'un atelier de prospective, ambassadeur de l'écologie, référent TE ou EDI, ou bien sur d'autres actions collectives en faveur des transitions écologique et solidaire. Ainsi, l'apprenant s'engage autour de 48 heures (en autonomie) dans cette initiative sociétale, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Exercer sa responsabilité en tant que citoyen et professionnel en vue des transitions écologique et solidaire
- Se positionner comme ambassadeur de la transition écologique, l'égalité, la diversité et/ou l'inclusion

Compétences visées

GREENCOMP-1.2 Encourager l'équité
GREENCOMP-1.3 Promouvoir la nature
GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes
GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire
GREENCOMP-4.1 Agentivité politique
GREENCOMP-4.2 Action collective
GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE613 Utilisation de logiciels en Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 Utilisation de logiciels en Mathématiques	2500	10	20	30	65

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines,

approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques (dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...).

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 Travail Initiative Personnelle et Encadré / Stage

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 Projet Personnel et Stage	0000	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ESHN 606

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
UE ESHN 606	0000	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S6 :

Analyser sa préparation physique, technique, tactique, mentale et connaître les déterminants de sa performance.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE613 Utilisation de logiciels en Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 Utilisation de logiciels en Mathématiques	2500	10	20	30	65

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines,

approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques (dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...).

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 Entrepreneuriat S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Schmitt
christophe.schmitt@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Pratique entrepreneuriale : de l'idée au projet	0000	20	30

Descriptif

- Acquérir une posture entrepreneuriale à travers une mise en situation des premiers pas de l'entrepreneur.
- Projet qui englobe les connaissances et compétences acquises et développées durant les autres UE.
- Simuler la phase essentielle de construction de la situation entrepreneuriale dans l'objectif d'évaluer le potentiel d'une opportunité d'affaire.

Méthode IDéO©. Il s'agit d'une méthode pour aider les porteurs de projet à concevoir leur vision entrepreneuriale et à la communiquer auprès des acteurs de l'écosystème. Elle répond aux besoins de conception d'un scénario partageable par les porteurs de projet. La méthode est composée de cinq modules interdépendants : « le projet, c'est quoi ? » ; « le projet pour quoi ? » ; « le projet fait quoi ? » ; « quel environnement pour le projet ? » ; « quelle histoire pour le projet ? »

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE613 Utilisation de logiciels en Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 Utilisation de logiciels en Mathématiques	2500	10	20	30	65

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines,

approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques (dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...).

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 606 ORION S6

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dominique Petitjean
dominique.petitjean@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S6	0000	6	7		16
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48h pour réveiller les brevets dormants	0000			22	
Matérialisez vos idées	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE613 Utilisation de logiciels en Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 Utilisation de logiciels en Mathématiques	2500	10	20	30	65

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines,

approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques (dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson...)).

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE607 Internationalisation ME

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC607.1 Anglais	1100			20	20
EC607.2 Maths en Anglais ME	2500	5	5		12,5

Descriptif

EC Anglais : Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique. - Pratique des cinq compétences - Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

EC Anglais Mathématique 2 ME

Ce module est le second cours d'Anglais mathématique des étudiants de la Licence de Mathématiques au sein du parcours ME. L'ensemble des enseignements est dispensé en anglais. Une grande partie de l'enseignement a lieu sous la forme d'exposés de mathématiques par les étudiants (en anglais), préparés en avance en lien avec l'enseignant référent, ainsi que l'étude de nombreux exemples et applications sous forme de problèmes.

Scientifiquement, ce module est centré sur les mathématiques enseignées au collège et au lycée. L'enseignement sera basé sur les nombreuses ressources anglo-saxonnes (ouvrages et en ligne) traitant des High School Mathematics, avec une large part de pédagogie inversée.

Pré-requis

EC Anglais : niveau B1

L1 et L2 de Mathématiques, Anglais Mathématique 1

Acquis d'apprentissage

EC Anglais : Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

EC Anglais Mathématique 2 ME :

- Algèbre élémentaire : nombres entiers, rationnels, réels, complexes, résolution d'équations et inéquations polynômiales sur \mathbb{R}

- Géométrie plane et dans l'espace, trigonométrie
- Géométrie vectorielle de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 , applications
- Modélisation et fonctions d'une variable réelle, représentations graphiques
- Limites et dérivées d'une fonction d'une variable réelle. Étude de fonctions, représentations graphiques, asymptotes, tangentes
- Introduction aux probabilités et statistiques

Compétences visées

EC Anglais : A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité.

EC Anglais Mathématiques 2 ME : Les objectifs principaux sont une maîtrise approfondie du vocabulaire et des raisonnements mathématiques en anglais au niveau lycée, et vise à rendre les étudiants capable d'enseigner tous les sujets traités dans le secondaire en langue anglaise.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE501 ALGEBRE 3

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
501.1 Algèbre 3	2500	24	36	72

Descriptif

1) Sous-groupes, morphismes de groupes, noyau, image, Classes à gauche et à droite modulo un sous-groupe, théorème de Lagrange (forme faible et forte), sous-groupes distingués, groupes quotients, théorème d'isomorphisme.
Compléments sur les groupes cycliques : Classification, générateurs, fonction indicatrice d'Euler, ordre des éléments, quotients, morphismes entre groupes cycliques.
Automorphismes d'un groupe cyclique.
Suites exactes courtes. La notion d'extension scindée et de produit semi-direct peut être introduite en TD mais son étude est reportée au M1.

2) Actions de groupes, morphisme associé, Opération de G sur G par translation, par conjugaison. Opération sur les sous-groupes, sur G/H .
Orbites, stabilisateurs, actions transitives, simplement transitives, fidèles. Formule des classes, théorème de Cauchy. Formule de Burnside.
Applications des actions aux p -groupes, classification des groupes d'ordre p^2 .
Centralisateurs, normalisateurs, classes de conjugaison. Illustration de ces notions à l'aide de groupes d'isométries de polygones réguliers. Exemples de groupes de frises et de pavage.

3) Compléments sur les groupes symétriques. Théorème de Cayley, Les transpositions engendrent le groupe symétrique. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints, ordre d'une permutation. Classes de conjugaison. Lien avec les partitions des entiers. Signature, Groupe alterné. Simplicité pour $n > 4$.

4) Sous-groupes de Sylow, les théorèmes de Sylow. Applications.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE502 INTEGRATION ET PROBABILITES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
502.1 intégration et probabilités	2600	36	54	108

Descriptif

Limites supérieures, limites inférieures.

Tribus, mesures, fonction mesurable, espaces mesurés. L'existence de la mesure de Lebesgue est admise. Mesure à densité, mesure image, mesure de comptage.

Indépendance des tribus ; lemme des coalitions, Loi 0-1 de Kolmogorov.

Intégrale des fonctions réelles ou complexes par rapport à une mesure, convergence monotone, dominée. Intégrales par rapport à une mesure à densité, à une mesure image, à une mesure de comptage.

Intégrales à paramètre.

Mesure produit, théorèmes de Tonelli et Fubini.

Mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^n , image par des transformations affines. Calculs d'aires et de volumes.

Lois des variables aléatoires et des vecteurs aléatoires, lois discrètes (courtes révisions), lois à densité, lois continues classiques : loi uniforme sur un compact de \mathbb{R} ou \mathbb{R}^n , loi gaussienne sur \mathbb{R} , loi exponentielle, loi Gamma.

Théorème de transfert. Calcul des premiers moments des lois usuelles.

Indépendance des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Convolution des lois, en particulier dans le cas des variables à densité.

Inégalité de Jensen. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.

Pré-requis

UE Probabilités de S4, UE analyse S4.

Acquis d'apprentissage

Dominer les propriétés de l'intégrale et les principaux théorèmes liés.

Dominer le langage, les notions et les notations de la théorie des probabilités.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE503 STRUCTURES ET DEMONSTRATIONS EN MATHEMATIQUES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 70h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC503.1 Structures et démonstrations en mathématiques	2500	28	42	84

Descriptif

L'objectif de cette UE (qui s'adresse à des futurs étudiants de Master MEEF) est :

- de revoir la construction de structures mathématiques utilisées en collège, lycée, et premières années du supérieur notamment les ensembles de nombres (ensembles des entiers naturels, des entiers, des décimaux, des rationnels, des réels, des nombres complexes);
- de revenir sur des notions de bases en lien avec les structures mathématiques (usage des quantificateurs, ensembles, relations d'ordre, d'équivalence, applications, ...) notamment celles sur lesquelles s'appuient des notions du lycée (par exemple : la définition de ensemble des vecteurs du plan et de l'espace en géométrie élémentaire) ;
- de revenir sur les différents modes de raisonnement en mathématique ; et stratégies de démonstration ;
- l'étude de quelques démonstrations ou stratégies classiques (par exemple : exercices d'arithmétique, les méthodes de point fixe...) .

Les outils du raisonnement travaillés seront en particulier :

- la (les) démonstration(s) par récurrence (démonstration de la validité de ce mode de raisonnement) ;
- implication, équivalence ;
- condition nécessaire, condition suffisante ;
- la règle de déduction ;
- la démonstration par l'absurde ;
- l'analyse-synthèse ;
- la méthode de fausse position (ou essai-erreur, ou essai-ajustement).

Pré-requis

S1 à S4 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

- parfaire la rigueur mathématique des étudiants
- maîtriser les différents types de raisonnement mathématiques vus en licence, analyser les situations dans lesquelles les utiliser.

Compétences visées

Raisonner : Utiliser les notions de la logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement.

Différencier le statut des énoncés mis en jeu : définition, propriété, théorème démontré, théorème admis...

Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...).

Communiquer : Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.

Critiquer une démarche ou un résultat. S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.

Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE507 LANGUE ET INTERNATIONALISATION (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC507.1 anglais	1100			20	20
EC507.2 Mathématiques en anglais	2500	10	10		25

Descriptif

Ce module est le premier cours d'Anglais mathématique des étudiants de la Licence de Mathématiques, commun au parcours MA et ME. L'ensemble des enseignements est dispensé en anglais. Une grande partie de l'enseignement a lieu sous la forme d'exposés de mathématiques par les étudiants (en anglais), préparés en avance en lien avec l'enseignant référent.

Scientifiquement, ce module est une révision de notions vues en lycée et L1, avec quelques notions de L2, en analyse réelle élémentaire (calcul) et algèbre linéaire. L'intégralité des notions est revue rapidement, au travers de quelques CM, d'exposés et surtout d'études d'exemples.

L'enseignement sera basé sur des ouvrages anglo-saxons comme par exemple Calculus. Early transcendentals (J. Stewart) et Linear Algebra done right (S. Axler), avec une large part de pédagogie inversée.

Pré-requis

L1 et L2 de Mathématiques

Acquis d'apprentissage

Première partie : Calculus (10h)

- Limites, dérivées et applications
- Intégration et applications
- Equations différentielles linéaires du 1er et 2nd ordre, applications
- Courbes paramétrées et applications

Seconde partie : Algèbre linéaire (10h)

- Espaces vectoriels sur \mathbb{R} et \mathbb{C} , exemples, bases, dimension
- Applications linéaires, exemples, matrices, noyau, image
- Espaces euclidiens et réduction des endomorphismes symétriques
- Trigonalisation et diagonalisation sur \mathbb{R} et \mathbb{C} en dimension finie

Compétences visées

Les objectifs principaux sont l'acquisition du vocabulaire mathématique jusqu'au niveau L1-L2, la rédaction de raisonnements mathématiquement corrects dans un anglais correct et la capacité de présenter oralement en anglais les compétences standard d'analyse (niveau S1) et d'algèbre linéaire (niveau S3).

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE513 ALGORITHMES POUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 1	2600	9	13	8	34,5
EC513.2 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 2	2600	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.

2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.

3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.

4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

EC Algo pour l'enseignement en math 2 :

5. Nombres flottants. Approximation de nombres réels. Algorithme de Briggs pour le calcul d'un logarithme. Recherche d'une solution d'une équation (dichotomie, méthode des sécantes, méthode de Newton). Application à la recherche de racines carrées et à la résolution numérique d'équations polynomiales. Calcul approché de limites de suites et séries. Application : calcul approché de fonctions usuelles : cos, sin, exp. Calcul approché d'intégrales. Méthode d'Euler pour le calcul de solution d'équations différentielles.

6. Réalisations de représentations graphiques à l'aide de Python : graphe d'une fonction, représentation d'une suite, etc.

7. Initiation à la théorie des graphes. Algorithmes de parcours d'un graphe en largeur et en

profondeur. Algorithme de Dijkstra.

8. Illustration des probabilités à l'aide d'algorithmes. Simulation de la planche de Galton. Problème de la surréservation. Simulation d'une marche aléatoire, etc.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE505 ALGO ENSEIGNEMENT MATHS 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 1	2600	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE506 AED (MATHS ME)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
506.1 AED (maths)	2500	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE505 ALGO ENSEIGNEMENT MATHS 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 1	2600	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 AgiLES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	CMA D	EqTD
Approfondissement Transition Ecologique	0000		2	3
Approfondissement Egalité Diversité Inclusion	0000		2	3
Mesure et valorisation de l'impact	0000		2	3
Communication persuasive	0000		2	3
Animation d'un réseau-projet	0000		2	3
Approfondissement de Compétences	0000	16		24

Descriptif

Le cours d'apprentissage approfondi offre aux étudiants la possibilité de se spécialiser dans l'un des deux domaines clés : la transition écologique (TE) ou l'égalité, la diversité et l'inclusion (EDI). Le but est que les apprenants puissent disposer encore de plus de précision sur les notions, théories et pratiques à mobiliser en tant qu'ambassadeurs.

Le cours « Mesure et valorisation de l'impact » approfondit les notions cruciales de quantification et d'évaluation de l'impact des actions entreprises dans divers domaines, notamment l'environnemental, le social et l'économique. Les étudiants apprendront à utiliser des méthodes d'évaluation rigoureuses pour évaluer l'efficacité des projets et des politiques. De plus, ils exploreront des stratégies de valorisation de cet impact, permettant ainsi de maximiser les résultats positifs. Ce cours forme des professionnels capables de prendre des décisions éclairées basées sur des données tangibles.

Le cours « Communication persuasive » met en lumière les techniques qui permettent de convaincre, motiver et mobiliser les autres autour des solutions innovantes ou de causes louables. Ce cours examine les principes de la psychologie de la persuasion, de la narration persuasive et des techniques de communication modernes. Les apprenants seront invités à communiquer avec impact dans divers contextes professionnels, en favorisant le changement et la compréhension.

Le cours « Animation d'un réseau-projet » se penche sur l'importance des relations dans le monde contemporain. Les apprenants exploreront la dynamique des écosystèmes professionnels, l'influence des réseaux sociaux, et les stratégies de communication efficaces. Ce cours offre une compréhension approfondie des mécanismes de la collaboration interprofessionnelle, de la création

de partenariats et de la gestion des réseaux, tout en mettant l'accent sur la communication adaptée aux différents contextes et publics.

Le module « Approfondissement de compétences » invite les apprenants à se former et se

tester en tant qu'ambassadeurs, que ce soit comme animateurs d'une fresque ou d'un atelier de prospective, ambassadeur de l'écologie, référent TE ou EDI, ou bien sur d'autres actions collectives en faveur des transitions écologique et solidaire. Ainsi, l'apprenant s'engage autour de 48 heures (en autonomie) dans cette initiative sociétale, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Exercer sa responsabilité en tant que citoyen et professionnel en vue des transitions écologique et solidaire
- Se positionner comme ambassadeur de la transition écologique, l'égalité, la diversité et/ou l'inclusion

Compétences visées

GREENCOMP-1.2 Encourager l'équité
GREENCOMP-1.3 Promouvoir la nature
GREENCOMP-2.3 Cadrage des problèmes
GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire
GREENCOMP-4.1 Agentivité politique
GREENCOMP-4.2 Action collective
GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE505 ALGO ENSEIGNEMENT MATHS 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 1	2600	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 ESHN S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
506 ESHN S5	7400	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Compétences UE S5 :

Caractériser et valoriser son identité et ses compétences de sportif au service de ses projets personnels et professionnels.

Connaitre les évolutions, les innovations, les enjeux de leur discipline en matière de recherche.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE505 ALGO ENSEIGNEMENT MATHS 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 1	2600	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 Entreprena. S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Michael Benedic
michael.benedic@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Découverte de l'écosystème entrepreneurial	0000	20	30

Descriptif

- Connaître les acteurs de l'entrepreneuriat et comprendre leurs rôles
- Se rendre compte des enjeux de l'entrepreneuriat.

Première séance de cours : par le biais d'un questionnaire, les étudiants auront pour mission de donner trois moyens de développer son réseau, ainsi que définir les enjeux de l'entrepreneuriat en trois mots. Une fois que l'étudiant a répondu à ces questions, il pourra avoir accès à des éléments de réponses, ainsi qu'à une explication de l'importance d'avoir un réseau et de pouvoir se saisir des enjeux sous-jacents de l'entrepreneuriat. Cela permettra d'identifier et situer les connaissances des étudiants par rapport à l'écosystème entrepreneurial

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 505 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 506 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S5	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE505 ALGO ENSEIGNEMENT MATHS 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 1	2600	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math 1 :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 506 Controverses et débats scientifiques ORION S5

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Pierre Moulin pierre.moulin@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S5	0000	6	8		17
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48H pour faire vivre des idées®	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE601 PROBABILITES ET STATISTIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 64h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC601.1 probabilités et statistique pour l'enseignement	2600	24	40	76

Descriptif

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Lemme de Borel-Cantelli, un énoncé de la loi forte des grands nombres.

Rappels sur les fonctions génératrices ; fonctions caractéristiques.

Convergence en loi des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Théorème central limite dans \mathbb{R} .

Notion d'échantillon. Introduction à l'estimation ponctuelle et par intervalle. Notion de test statistique, intervalle de fluctuation.

Intervalle de confiance et test pour une moyenne dans le cas d'une variance connue : cas gaussien et cas asymptotique.

Modèle de Bernoulli, estimation, test.

Pré-requis

Probabilités de S4, Intégration et Probabilités de S5

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

- Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste et mettre en œuvre une démarche statistique pour le traitement des données.
- Être initié aux limites de validité d'un modèle.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE602 GEOMETRIE POUR L'ENSEIGNEMENT

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 73h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC602.1 Géométrie pour l'enseignement	2500	24	43	6	85

Descriptif

L'un des objectifs majeurs de ce module est de profiter de toute occasion donnée par le programme pour consolider et approfondir divers points des programmes des années antérieures sur lesquels se basent cet enseignement (géométrie de L2, algèbre linéaire et bilinéaire, nombres complexes, théorie des ensembles ...).

1) Rappels sur les espaces affines euclidiens. Produit scalaire. Déplacements, antidéplacements et similitudes d'un espace affine euclidien. Décomposition canonique d'une isométrie. Forme matricielle. Classification des isométries affines d'un espace affine euclidien de dimension 2 ou 3.

2) Géométrie plane. Transformations classiques du plan affine euclidien.

Relations métriques dans le triangle, triangles semblables.

Applications des nombres complexes à la géométrie. Étude des similitudes planes.

On s'attachera à démontrer les résultats classiques de multiples façons : utilisation de diverses transformations, des nombres complexes, du produit scalaire, de considérations d'aires, du calcul en coordonnées cartésiennes ou polaires.

Exemples pouvant être traités en TD : Constructions à la règle et au compas. Problèmes de lieux de points, problèmes d'optimisation de distances, d'aires, inégalités iso-périmétrique.

Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.

3) Géométrie dans l'espace. Transformations classiques d'un espace affine euclidien de dimension 3.

Exemples pouvant être traités en TD: problèmes de lieux de points, distance d'un point à un plan (resp. une droite), intersections de sphères et de plans, introduction aux polyèdres convexes réguliers, problèmes d'optimisation, représenter l'espace: perspective cavalière.

4) Rappels sur les groupes d'isométries de parties du plan. Actions de groupes en situation géométrique. Groupes d'isométries dans le plan et l'espace.

Exemples pouvant être traités en TD : groupe du tétraèdre, du cube, groupes de frises et de pavages.

Pré-requis

S1 a? S5 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

Savoir reconnaître et classifier les isométries du plan et les isométries de l'espace.

Utilisation dans des cadres relativement élémentaires des résultats de théorie des groupes.

Savoir utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour proposer une conjecture concernant un lieu de points.

Capacité à présenter une démonstration ou la résolution d'un exercice simple de géométrie en public.

Capacité à rédiger une démonstration ou la résolution d'un exercice simple de géométrie.

Capacité à discuter des outils mathématiques nécessaires dans le cadre de la résolution d'un exercice traité.

Compétences visées

Chercher : Mettre en œuvre une intuition géométrique. Observer, s'engager dans une démarche, expérimenter en utilisant éventuellement des outils logiciels, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, reformuler un problème, émettre une conjecture.

Raisonner : Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...).

Communiquer : Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.

Critiquer une démarche ou un résultat. S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE603 OUTILS MATHEMATIQUES, MODELISATION

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 64h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC603.1 Outils mathématiques, modélisation	2600	24	40	76

Descriptif

Des objets mathématiques tels que les matrices (un tableau à deux entrées) ou les graphes (des sommets et des arêtes) peuvent permettre un stockage (de données) voire une modélisation rapide d'un problème, mathématique ou non. L'objectif de ce module est de faire mettre en valeur l'intervention de ces outils (dont certains sont nouveaux pour les étudiants et d'autres déjà rencontrés) dans la résolution de problèmes.

À cette occasion, on réfléchira aux structures que l'on peut créer sur ces objets, permettant de résoudre des problèmes.

Contenu: Le programme de l'UE prévoit l'introduction (ou rappel) des outils et leurs propriétés avant d'approfondir leur utilisation pour la résolution de problèmes.

Théorie élémentaire des graphes :

Notions de base (graphes orientés, non orientés, degré, isomorphisme de graphes, arbres, graphes planaires, matrices associées à un graphe) ; parcours de graphes (connexité et connexité forte, parcours et cycles eulériens, plus court chemin, algorithme de Dijkstra) ; coloration (nombre chromatique, algorithme glouton, de Welsh-Powell) ; graphes probabilistes (chaînes de Markov homogènes finies).

Matrices : modélisation d'équations linéaires, algorithme du pivot de Gauss ; Suites vérifiant une relation de récurrence linéaire.

Modélisation : choix d'un modèle : continu/discret (fonctions/suites).

Outils : retour sur des automatismes vus dans le supérieur : Exemple de l'étude de fonctions.

Pré-requis

S1 à S5 de la Licence de Mathématiques

Acquis d'apprentissage

Maîtrise des outils mathématiques rencontrés et leur application à la résolution de problèmes

Compétences visées

Modélisation : Traduire un problème en langage mathématique

Représentation :

- Choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique.
- Passer d'un mode de représentation à un autre.
- Changer de registre.

Communication :

- Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.
- Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.
- S'exprimer avec clarté et précision à l'écrit.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE613 UTILISATION DE LOGICIELS EN MATHEMATIQUES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 utilisation de logiciels en mathématiques 1	2600	5	10	15	32,5
EC613.2 utilisation de logiciels en mathématiques 2	2600	5	10	15	32,5

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines,

approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques (dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...).

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE605 UTILISATION DE LOGICIELS EN MATHÉMATIQUES 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 utilisation de logiciels en mathématiques 1	2600	5	10	15	32,5

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines, approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques

(dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 AgiLES

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jose Aramis Marin Perez
aramis.marin@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 56h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Projet ou engagement social ou écologique	0000	16	24

Descriptif

Le module « Projet ou engagement social ou écologique » invite les apprenants à concevoir, mettre en place et évaluer un projet (innovant ou pas) pour contribuer à la transition écologique et/ou solidaire, individuellement ou collectivement, tout en considérant les enjeux de son environnement. L'apprenant peut prolonger son engagement du semestre antérieur ou participer à d'autres activités en tant qu'ambassadeur, que citoyen ou futur professionnel. L'apprenant s'engage autour de 56 heures dans le développement de son projet, ou dans la vie d'une organisation à but social ou environnemental, tout en participant à 4 séances de retour d'expérience et d'accompagnement collectif. Exemples de projets ou d'engagements concrets : création d'un évènement ou d'un outil numérique, implication dans les cellules EDI ou cellules TE des campus, implication dans des associations internes ou externes à l'université, formation et animation des ateliers pour les étudiants en L2 AGILES, etc.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de :

- Agir directement ou indirectement en lien avec les parties prenantes de la Société
- Produire des résultats avérés et présenter les preuves de son action

Compétences visées

GREENCOMP-3.2 Adaptabilité

GREENCOMP-3.3 Pensée exploratoire

GREENCOMP-4.1 Agentivité politique GREENCOMP-4.2 Action collective

GREENCOMP-4.3 Initiative individuelle

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE605 UTILISATION DE LOGICIELS EN MATHEMATIQUES 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 utilisation de logiciels en mathématiques 1	2600	5	10	15	32,5

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines, approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques

(dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE ESHN 606

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Stéphane Vuillien
stephane.vuillien@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	PRJ	EqTD
UE ESHN 606	0000	30	

Descriptif

Le parcours établissement ESHN est proposé pour les étudiants disposant du statut « Sportif de haut niveau » liste 1. Il s'agit de valoriser les compétences acquises dans le cadre de leur pratique sportive de haut-niveau, en préservant leur parcours de formation. Ce parcours s'inscrit dans la volonté forte de l'Université de Lorraine de mieux accueillir les étudiants sportifs de haut-niveau.

Chaque UE correspond à la valorisation de compétences liées aux fiches RNCP des licences en sport intégré et au service de la formation universitaire :

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives.

Travailler en équipe, en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet.

S'autoévaluer.

Communiquer de façon claire et non ambiguë.

Analyser, diagnostiquer, modéliser l'activité d'un pratiquant ou d'un groupe en mobilisant les concepts scientifiques et systémique de la performance.

Planifier et programmer une performance.

Avoir une expérience approfondie dans la pratique d'une activité sportive.

Pratiquer la compétition.

Programmer la préparation physique générale d'un sportif.

Prendre du recul par rapport à une situation.

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Compétences UE S6 :

Analyser sa préparation physique, technique, tactique, mentale et connaître les déterminants de sa performance.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE605 UTILISATION DE LOGICIELS EN MATHEMATIQUES 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 utilisation de logiciels en mathématiques 1	2600	5	10	15	32,5

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines, approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques

(dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson...)).

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 Entrepreneuriat S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christophe Schmitt
christophe.schmitt@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
Pratique entrepreneuriale : de l'idée au projet	0000	20	30

Descriptif

- Acquérir une posture entrepreneuriale à travers une mise en situation des premiers pas de l'entrepreneur.
- Projet qui englobe les connaissances et compétences acquises et développées durant les autres UE.
- Simuler la phase essentielle de construction de la situation entrepreneuriale dans l'objectif d'évaluer le potentiel d'une opportunité d'affaire.

Méthode IDéO©. Il s'agit d'une méthode pour aider les porteurs de projet à concevoir leur vision entrepreneuriale et à la communiquer auprès des acteurs de l'écosystème. Elle répond aux besoins de conception d'un scénario partageable par les porteurs de projet. La méthode est composée de cinq modules interdépendants : « le projet, c'est quoi ? » ; « le projet pour quoi ? » ; « le projet fait quoi ? » ; « quel environnement pour le projet ? » ; « quelle histoire pour le projet ? »

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 605 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Cédric Boura cedric.boura@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CMAD	EqTD
UE 606 - Unité d'accès aux Etudes de Santé S6	0000	30	45

Descriptif

-

Pré-requis

-

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

-

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE605 UTILISATION DE LOGICIELS EN MATHEMATIQUES 1

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC613.1 utilisation de logiciels en mathématiques 1	2600	5	10	15	32,5

Descriptif

Présentation :

L'utilisation d'outils numériques est devenue une compétence indispensable à acquérir pour le futur enseignant de mathématiques.

Les objectifs de cette UE sont multiples :

- prendre connaissance des différents types de logiciels pouvant être utilisés par un mathématicien (notamment par un enseignant de mathématiques)
- apprendre à utiliser ces logiciels. La référence sera en particulier la liste des logiciels libres mis à disposition au concours Capes, ainsi que ceux préconisés par l'Éducation Nationale
- prendre connaissance des usages, du fonctionnement et des limites des différents logiciels
- identifier les situations rencontrées en mathématiques pouvant nécessiter l'usage de ces logiciels
- aborder des notions ou situations classiques en mathématiques nécessitant (ou étant facilitées par) l'usage d'outils numériques. On se basera en particulier sur les thèmes des leçons du Capes, et sur les programmes de l'écrit du Capes, ainsi que sur les programmes du secondaire.

L'utilisation de logiciels en géométrie sera abordée dans l'UE « géométrie » du parcours enseignement.

Contenu :

1) Concernant les types de logiciels (les logiciels sont donnés à titre indicatif, ils sont susceptibles d'évoluer, d'autres choix peuvent être faits) :

- géométrie dynamique 2D et 3D (Geogebra), grapheur (et tableur). Liens entre les différentes fenêtres.
- tableur (LibreOffice)
- calcul numérique-scientifique (Scilab, Python)
- calcul formel (Xcas, Geogebra)
- statistiques (R)
- algorithmique-programmation (Python)

2) Concernant les contenus mathématiques :

- Analyse : suites, fonctions, optimisation, résolution d'équations, recherche de racines, approximations de réels, calcul intégral, équations différentielles... Méthodes classiques

(dichotomie, Newton, Euler, trapèzes (rectangles, Simpson..)...

A mettre en lien avec les logiciels suivants : tableur, calcul numérique, algorithmique, calcul formel.

- Probabilités-statistiques : expériences aléatoires, variables aléatoires, statistiques descriptives, inférentielles. Simulations d'expériences aléatoires, de lois classiques, méthodes de Monte-Carlo, échantillonnage, étude de séries statistiques.

A mettre en lien avec les logiciels de statistiques, tableur, logiciels d'algorithmique.

- Algèbre: calcul matriciel (algèbre linéaire). A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Arithmétique : entiers, entiers modulaires, polynômes. Algorithmes classiques (Euclide étendu, tests de primalité, cryptographie, polynômes, Dijkstra,...)

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique, de calcul formel.

- Mathématiques discrètes : graphes. Algorithmes classiques (Dijkstra, ...).

A mettre en lien avec les logiciels d'algorithmique.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

- Maîtriser les différents logiciels utiles au mathématicien.
- Reconnaître les situations dans lesquelles un logiciel apporte une réelle plus-value.
- Savoir travailler en groupe (écoute des autres, savoir faire passer ses idées).

Compétences visées

Écrire et mettre en œuvre des algorithmes de base de calcul scientifique.

Utiliser des logiciels de calcul formel et scientifique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 606 ORION S6

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Dominique Petitjean
dominique.petitjean@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 25h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	PRJ	EqTD
Controverses scientifiques et débats publics S6	0000	6	7		16
Club Etudiants chercheurs	0000			16	
48h pour réveiller les brevets dormants	0000			22	
Matérialisez vos idées	0000			22	

Descriptif

S'initier aux controverses scientifiques et acquérir des savoirs, savoir-être et savoir-faire permettant de saisir pleinement les objets, processus et enjeux de ces controverses et être en capacité d'observer/participer/animer et d'analyser des débats autour d'objets (scientifiques et/ou sociaux) clivants voire polémiques. Exemple de thèmes: Le réchauffement climatique, les pandémies et les réseaux sociaux.

Pré-requis

.

Acquis d'apprentissage

.

Compétences visées

.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 TRAVAIL INITIATIVE PERSONNELLE ET ENCADRE / STAGE

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 projet Personnel et Stage	2500	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE612 AED (MATHS)

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC612.1 AED (Maths)	2500	12	12

Descriptif

Uniquement pour les étudiants assistants d'éducation en préprofessionnalisation.

Pré-requis

Être étudiant assistant d'éducation en préprofessionnalisation.

Acquis d'apprentissage

Expérience en établissement.

Compétences visées

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE607 LANGUE ME

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC607.1 anglais	1100			20	20
EC607.2 Maths en anglais ME	2500	5	5		12,5

Descriptif

Ce module est le second cours d'Anglais mathématique des étudiants de la Licence de Mathématiques au sein du parcours ME. L'ensemble des enseignements est dispensé en anglais. Une grande partie de l'enseignement a lieu sous la forme d'exposés de mathématiques par les étudiants (en anglais), préparés en avance en lien avec l'enseignant référent, ainsi que l'étude de nombreux exemples et applications sous forme de problèmes.

Scientifiquement, ce module est centré sur les mathématiques enseignées au collège et au lycée. L'enseignement sera basé sur les nombreuses ressources anglo-saxonnes (ouvrages et en ligne) traitant des High School Mathematics, avec une large part de pédagogie inversée.

Pré-requis

L1 et L2 de Mathématiques, Anglais Mathématique 1

Acquis d'apprentissage

- Algèbre élémentaire : nombres entiers, rationnels, réels, complexes, résolution d'équations et inéquations polynômiales sur \mathbb{R}
- Géométrie plane et dans l'espace, trigonométrie
- Géométrie vectorielle de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 , applications
- Modélisation et fonctions d'une variable réelle, représentations graphiques
- Limites et dérivées d'une fonction d'une variable réelle. Étude de fonctions, représentations graphiques, asymptotes, tangentes
- Introduction aux probabilités et statistiques

Compétences visées

Les objectifs principaux sont une maîtrise approfondie du vocabulaire et des raisonnements mathématiques en anglais au niveau lycée, et vise à rendre les étudiants capable d'enseigner tous les sujets traités dans le secondaire en langue anglaise.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 501 Analyse 3 PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Angela Pasquale
angela.pasquale@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 70h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC 501.1 Fonctions de plusieurs variables	2500	24	36	72

Descriptif

Ce cours vise à introduire les concepts fondamentaux autour des suites et séries de fonctions ainsi que les intégrales impropres, à les motiver par des exemples, à montrer leurs liens réciproques. Aux démonstrations formelles, il privilégiera le savoir-faire : choisir et utiliser les méthodes les plus appropriées pour étudier le comportement asymptotique et établir la convergence ou la divergence des objets étudiés. Toute théorie excessive est à proscrire.

2. Séries de nombres réels ou complexes. Exemples : la série géométrique, séries télescopiques. La convergence implique que le terme général tend vers 0. La suite des restes. Séries à termes positifs, emploi des relations de comparaison. Règle de Cauchy et d'Alembert. Séries de Riemann. Critère des séries alternées. Séries absolument convergentes, semi-convergentes.

3. Suites de fonctions : Convergences simple et uniforme. La convergence uniforme entraîne la convergence simple. Une limite uniforme de fonctions continues est continue. Théorème de la double limite pour les suites de fonctions convergeant uniformément. Théorèmes analogues pour la dérivation des suites de fonctions.

4. Séries de fonctions : Convergences simple, absolue, uniforme et normale d'une série de fonctions. La convergence normale implique la convergence uniforme et la convergence absolue en tout point. Continuité et dérivabilité de la somme d'une série de fonctions.

6. Intégration : Fonctions continues par morceaux sur un segment. Fonctions réglées. Linéarité et positivité de l'intégrale. Relation de Chasles. La valeur absolue de l'intégrale est plus petite que l'intégrale de la valeur absolue. Primitives, théorème fondamental du calcul différentiel et intégral. Intégration par parties, changement de variables. Intégration des fractions rationnelles.

7. Intégrales impropres : Critère de Cauchy, convergence absolue. Intégrales de fonctions positives, emploi des relations de comparaison. Comparaison d'une intégrale impropre et d'une série. Privilégier les exercices adaptés

Pré-requis

UE Analyse 1 et 2 Semestres 2 et 3 respectivement.

Acquis d'apprentissage

Savoir choisir et utiliser les méthodes pour décider si une série numérique ou de fonctions ou une intégrale impropre est convergente ou divergente. Connaître les exemples de bases et leurs propriétés de convergence ou divergence.

Compétences visées

Se servir aisément de la notion de limite, de comparaison asymptotique. Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 502 Probabilités PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Chakib Bennis chakib.bennis@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC502.1ProbasS5 PPPE	2500	24	36	72

Descriptif

Combinatoire, Modèle probabiliste, Probabilité conditionnelle, Indépendance. Variables aléatoires, Couples de variables aléatoires discrètes, Lois usuelles discrètes, Bernoulli, binomiale, géométrique, Poisson, Espérance, linéarité, positivité, théorème de transfert. Variance, covariance, lien avec l'indépendance. Calcul des premiers moments des lois usuelles. Fonctions génératrices des variables aléatoires à valeurs entières positives, Comparaison de deux lois de probabilités, Théorème de la limite centrée, Intervalles de confiance, le test du Chi-deux.

On pourra illustrer avec des exemples concrets, issus notamment des programmes du collège et lycée

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 503 Structures et démonstrations en mathématiques PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 70h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC510.1 Structures et démonstrations en Maths PPPE	2500	28	42	84

Descriptif

L'objectif de cette UE (qui s'adresse à des futurs étudiants de Master MEEF) est :

- de revoir la construction de structures mathématiques utilisées en collège, lycée, et premières années du supérieur notamment les ensembles de nombres (ensembles des entiers naturels, des entiers, des décimaux, des rationnels, des réels, des nombres complexes);
- de revenir sur des notions de bases en lien avec les structures mathématiques (usage des quantificateurs, ensembles, relations d'ordre, d'équivalence, applications, ...) notamment celles sur lesquelles s'appuient des notions du lycée (par exemple : la définition de ensemble des vecteurs du plan et de l'espace en géométrie élémentaire) ;
- de revenir sur les différents modes de raisonnement en mathématique ; et stratégies de démonstration ;
- l'étude de quelques démonstrations ou stratégies classiques (par exemple : exercices d'arithmétique, les méthodes de point fixe...) .

Les outils du raisonnement travaillés seront en particulier :

- la (les) démonstration(s) par récurrence (démonstration de la validité de ce mode de raisonnement) ;
- implication, équivalence ;
- condition nécessaire, condition suffisante ;
- la règle de déduction ;
- la démonstration par l'absurde ;
- l'analyse-synthèse ;
- la méthode de fausse position (ou essai-erreur, ou essai-ajustement).

Pré-requis

S1 a? S4 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

- parfaire la rigueur mathématique des étudiants
- maîtriser les différents types de raisonnement mathématiques vus en licence, analyser les situations dans lesquelles les utiliser.

Compétences visées

Raisonner : Utiliser les notions de la logique élémentaire (conditions nécessaires ou suffisantes, équivalences, connecteurs) pour bâtir un raisonnement.

Différencier le statut des énoncés mis en jeu : définition, propriété, théorème démontré, théorème admis...

Utiliser différents types de raisonnement (par analyse et synthèse, par équivalence, par disjonction de cas, par l'absurde, par contraposée, par récurrence...).

Communiquer : Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.

Critiquer une démarche ou un résultat. S'exprimer avec clarté et précision à l'oral et à l'écrit.

Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 504 Pédagogie et didactique des sciences

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Chakib Bennis chakib.bennis@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC 510.1 Pédagogie & didactique des sciences	7000	12	12	30

Descriptif

Pédagogie et didactique des sciences

Au travers d'exemples concrets en lien avec les programmes de l'éducation nationale, l'étudiant développera ses ressources au service de la construction des compétences attendues dans les domaines de l'éducation :

- renforcer des référents théoriques dans les domaines de mathématiques et des sciences et technologies pour l'enseignement vers le jeune public (de la maternelle au collège)
- construire les premiers éléments de didactique des mathématiques et des sciences ;
- découvrir les démarches pédagogiques d'investigation et de résolution de problèmes en situations concrètes.

Latex

Initiation à l'utilisation du logiciel LaTeX destiné à produire des documents scientifiques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Présentation de la formation d'enseignant et des attendus des concours

Produire un document et/ou faire une présentation utilisant Latex

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 505 Algorithmes pour l'enseignement des mathématiques

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC513.1 Algorithme pour l'enseignement des mathématiques 1	2600	9	13	8	34,5

Descriptif

EC Algo pour l'enseignement en math :

1. Initiation à l'algorithmique, données, pseudo-langage. Boucles « pour » et « tant que ». Fonctions récursives et itératives.
2. Étude des suites, algorithmes liés à des suites, recherche de seuils. Étude d'une suite récurrente. Représentation d'une suite récurrente.
3. Arithmétique élémentaire. Algorithme d'Euclide, algorithme d'Euclide étendu, tests de primalité élémentaires. Calculs dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, exponentiation rapide, test de non primalité de Fermat. Système RSA. Introduction aux nombres pseudo-aléatoires : générateurs congruentiels linéaires.
4. Tris : tri à bulle, tri par sélection, tri fusion, tri rapide,... Complexité de ces tris.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 506 Français S5

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC506.1 Français S5	0900	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sandrine.Mizzi-Reolon@ac-nancy-metz.fr

Connaissances littéraires et artistiques CLA

Etude d'œuvres patrimoniales et contemporaines : les étudiants liront1 œuvre complète au 5 semestre centré sur un objet d'étude : Littérature et images et un axe d'étude « Poésie et peinture : deux arts en résonance ». Nous étudierons plus spécifiquement le genre poétique dans le dialogue qu'il entretient avec la peinture.

Apprendre à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels.

Oral O

Sous la forme d'ateliers, conforter les compétences orales et en particulier apprendre à oraliser la lecture : aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme.

Connaissances et application des techniques du comédiens et du chanteur pour projeter et poser sa voix.

Écriture É

Sous la forme d'ateliers, les étudiants écriront le plus souvent possible et sur tout : prendre plaisir à s'exprimer par écrit. Production d'écrits d'invention et d'argumentation en relation avec les œuvres étudiées dans les trois années du parcours littérature.

Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe

Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs

Maîtrise de l'usage du lexique

Étude de la langue EL

Approfondissement de l'orthographe lexicale et grammaticale à l'occasion des ateliers d'écriture

Pré-requis

Niveau Baccalauréat.

Acquis d'apprentissage

Acquérir une culture générale solide sur les mouvements artistiques et les liens littérature-peinture

Améliorer ses connaissances grammaticales

Augmenter ses connaissances lexicales.

Acquérir de l'aisance à l'oral dans la lecture et la prise de parole.

Acquérir de l'aisance à l'écrit à propos de n'importe quel sujet.

Compétences visées

CLA

- Connaissance d'œuvres patrimoniales et contemporaines
- Aptitude à définir les enjeux d'une œuvre littéraire et de sa réception
- Aptitude à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels
- Connaissances picturales, cinématographiques, dans le dialogue qu'entretiennent les arts de l'image avec la littérature

O

- Maîtrise de la langue orale et de son adaptation aux différentes situations de communication
- Maîtrise des techniques vocales appliquées à la parole
- Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme

É

- Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe
- Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs
- Maîtrise de l'usage du lexique

EL

- Connaissance des différentes classes grammaticales et de la grammaire de phrase
- Connaissance de l'orthographe lexicale et grammaticale
- Connaissance étendue du lexique et de ses principaux modes de formation
- Maîtrise des différents niveaux de langue et de leur usage
- Connaissance des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 507 Maths S5

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 63h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 507.1 Maths S5	2500	14	

Descriptif

1) Nombres entiers naturels : notions de base, notion de numération additionnelle ou positionnelle.

La numération décimale et additionnelle utilisée par les Égyptiens

La numération décimale et additionnelle romaine

La numération décimale et positionnelle : l'invention du zéro, les chiffres indo-arabes

Le codage des entiers par les ordinateurs : écriture des entiers en base 2

Programme permettant d'obtenir l'écriture en base 2 d'un nombre donné

2) Fractions, nombres décimaux et nombres réels

Notion de fractions

Les fractions égyptiennes ; l'œil d'Horus

Les fractions décimales

Partie entière et partie décimale

Écriture décimale

L'invention de l'écriture à virgule

Ensembles finis et ensembles dénombrable

3) Géométrie plane

Polygones

Le cercle et le disque : vocabulaire, longueur du cercle, aire du disque

Pythagore : théorème de Pythagore

Euclide : les cinq postulats de la géométrie euclidienne – le cinquième postulat – un exemple de géométrie non euclidienne : la géométrie sphérique

Ératosthène de Cyrène : mesure de la circonférence de la Terre

Plan euclidien, points, droites. Orientation. Angles (orientés) et distances. Produit scalaire.

Transformations classiques du plan euclidien et leurs compositions

Théorèmes classiques de géométrie : Pythagore, Thalès, Al-Kashi, relations métriques dans le triangle.

Triangles. Points, droites et cercles remarquables d'un triangle. Triangles semblables, critère

de similitude.

Repérage des points dans le plan : coordonnées cartésiennes. Produit scalaire en coordonnées cartésiennes. Calculs en coordonnées : paramétrages et équations de droites et cercles. Changement de repère. Coordonnées polaires.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 508 Philosophie morale et politique

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 7h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 7h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 508.1 Philosophie morale & politique	1700	7	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Lorraine Lombard Lorraine.lombard@ac-nancy-metz.fr
Philosophie morale et philosophie de l'éducation.

- 1) Comment se construit l'intelligence de l'enfant ? Nous mettrons en rapport dans le cours les théories élaborées par Jean Piaget avec les développements récents de la psychologie cognitive et des neurosciences. Faut-il seulement s'adresser à l'intelligence, en particulier avec les jeunes enfants ? Quelle est la place de l'affectivité dans l'éducation et la transmission, entre bienveillance et distance, et qu'est-ce que l'éducation silencieuse ? L'éducation, mécanisme lent et dont les résultats ne sont pas toujours aisément perceptibles, peut-elle cependant modifier un destin ?
- 2) Peut-on enseigner avec « neutralité » ? La neutralité, est-ce la transformation d'une nécessaire subjectivité dont on ne peut se débarrasser en objectivité artificielle ? Est-ce vraiment possible ? La neutralité permet-elle le respect de la pensée en construction ? Ou faut-il au contraire s'engager personnellement dans l'acte éducatif et pédagogique ?

Pré-requis

Connaissances et méthodes de la classe de terminale (reprendre les méthodes des exercices canoniques – dissertation et explication de texte qui seront cependant revues et précisées.)

Acquis d'apprentissage

Problématiser et argumenter, savoir expliquer un texte. Prise de notes autonome.

Compétences visées

Être autonome dans les recherches et le travail à rendre, savoir construire un raisonnement, à l'écrit comme à l'oral, en première personne. Pouvoir lire et expliquer un texte de façon

autonome.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 509 Histoire-Géographie S5

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 11h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 509.1 Histoire-Géographie S5	2300	10	

Descriptif

I. THEME 5 : École et société mi-XIXe à nos jours en France

Carte du monde : analphabétisme et scolarisation des filles (1850, 1950, aujourd'hui)

- Massification de l'école primaire et du secondaire
- Instituteurs et professeurs
- Histoire des pratiques pédagogiques à l'école primaire

Transposition didactique et pratique : travail sur un fonds d'archives scolaires. Visite des archives municipales ou départementales.

Pré-requis

Enseignement de l'histoire et la géographie suivi jusqu'à la L2 du PPPE.

Acquis d'apprentissage

Analyser l'histoire longue de l'école pour mettre en récit à partir des sources variées de l'historien.

Compétences visées

Connaissance de l'histoire sociale, institutionnelle et pédagogique du système scolaire français.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 510 Sciences & technologies

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 0,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 510.1 Sciences & technologies	0000	10	

Descriptif

? Thème : La planète Terre

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

Chapitre 2 : Géodynamique externe

Thème : Organisation fonctionnelle du vivant

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

Chapitre 4 : Les molécules du vivant

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

Thème : Création et Innovation Technologique

Chapitre 1: Innovation technologique adapté au besoin sociétal

Chapitre 2: Évolution technologique en fonction des besoins

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

Pré-requis

- Bases en SVT du collège et du lycée (enseignement scientifique) en géologie, sur le climat et météo, la cellule (organisation et métabolisme).
- Bases de Technologie au collège, notions informatiques de bases.

Acquis d'apprentissage

SVT :

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

- Connaître les conséquences des séismes et volcans, et les risques associés
- Connaître les différents types d'ondes sismiques, leur nature physique, le lien entre la durée de propagation et la distance parcourue

Chapitre 2 : Géodynamique externe

- Connaître les bases de la dynamique des enveloppes fluides (météorologie, climat, et

changements climatiques)

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

- Définition du vivant (organismes unicellulaires ou pluricellulaires)
- Organisation de la cellule animale et végétale

Chapitre 4 : Les molécules du vivant

- Les principales biomolécules et leur fonction (membranes et lipides, paroi et cellulose, acides nucléiques ADN et ARN, acides aminés et protéines)

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

- Métabolisme cellulaire (autotrophie/hétérotrophie) et des exemples de réactions métaboliques et organites associés (respiration cellulaire/mitochondrie, photosynthèse/chloroplaste)
- Biomolécules et métabolisme : glucides (triose, hexose et amidon)

Technologie :

Chapitre 1: Innovation technologique adapté aux besoin sociétal

- Découverte des grandes innovations et définitions de la notion de besoins

Chapitre 2: Évolution technologique en fonction des besoins

- Adaptation des technologies aux besoins sociétal, environnemental et économique.

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

- Initiation aux langages informatiques : html, python...et mini-projet

Compétences visées

SVT :

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

- Histoire de la théorie de la tectonique des plaques
- Analyse de données et de modèles analogiques sur les phénomènes volcaniques et les séismes.
- Etude de la composition de roches
- Utilisation du système d'informations géographiques (SIG)

Chapitre 2 : Géodynamique externe

- Reconstitution des variations climatiques passées par exploitation de données paléontologiques et enjeux

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

- Observer des cellules au microscope

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

- Expérimentations sur la respiration et la photosynthèse
- La structure de l'ADN et le rôle de Rosalind Franklin femme de sciences et pionnière en biologie moléculaire.
- Théorie endosymbiotique et histoire des idées de l'évolution

Technologie :

Chapitre 1: Innovation technologique adapté au besoin sociétal

- Comprendre les avancées technologiques majeures

Chapitre 2 : Évolution technologique en fonction des besoins

- Savoir s'adapter aux besoins et aux contraintes liées au développement durable

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

- Savoir faire des petits programmes et lignes de codes simples

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 511 Arts plastiques - musique S5

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 0,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 511.1 Arts plastique - musique S5	1800	10	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 512 Accompagnement personnalisé S5

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 10h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 507.1 Accompagnement personnalisé S5	7000	10	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 601 Analyse 4 Fonctions de Plusieurs variables(FPV) PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Chakib Bennis chakib.bennis@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC 601.1 Analyse 4 PPPE	2500	24	36	72

Descriptif

Introduction et notions de bases sur les espaces vectoriels normés

(Les espaces vectoriels considérés sont de dimension finie). Normes. Normes classiques sur \mathbb{R}^n . Vocabulaire de la topologie générale : ouverts et fermés. Suites, Convergence de suites. Suites de Cauchy, Espaces complets (on peut admettre que \mathbb{R} est complet) Compacité (définition par les suites). Équivalence entre compact et « fermé borné ».

Équivalence des normes(admise). Continuité d'une application définie sur un ouvert d'une espace vectoriel normé. Continuité des applications linéaires entre espaces vectoriels normés de dimension finie. Norme d'une application linéaire. Aucune théorie, les notions sont introduites pour faciliter l'étude des fonctions de plusieurs variables et aussi les extrema de fonctions de plusieurs variables, notamment les extrema liés sur des compacts.

Beaucoup de preuves peuvent être admises pour insister sur les exemples. Aucun approfondissement en topologie n'est attendu de ce chapitre

Fonctions de plusieurs variables (dans la pratique, la plupart des fonctions sont à deux ou trois variables et à valeurs dans \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 ou \mathbb{R}^3).

Limite ponctuelle d'une fonction de plusieurs variables. Continuité d'une fonction de plusieurs variables. Caractérisation de la continuité des fonctions vectorielles par la continuité des fonctions coordonnées. Utilisation des coordonnées polaires, cylindriques et sphériques Calcul différentiel. Différentiabilité pour les applications entre espaces vectoriels normés de dimension finie(\mathbb{R}^n). Différentielle et dérivées partielles. Dérivée directionnelle. Matrice jacobienne. Applications de classe C^1 . Caractérisation par la continuité des dérivées partielles. Propriétés de la différentielle : linéarité, différentielle d'une composée. Matrice jacobienne d'une composée. Différentielle des applications linéaires et bilinéaires. Difféomorphisme. Exemples de résolution d'EDP

Dérivées partielles d'ordre 2. Théorème de Schwarz (Admis). Matrice hessienne. Formule de Taylor-Young à l'ordre 2. Points critiques. Extrema locaux. Caractérisation des extrema locaux à l'aide de la matrice hessienne. Extrema liés, Multiplicateurs de Lagrange, extrema liés.

Intégrales multiples.

Définition de l'intégrale sur un pavé comme intégrale itérée. Théorème de Fubini pour les intégrales multiples sur un pavé (admis). Définition des intégrales multiples comme itérées d'intégrales en une variable sur un segment puis entre deux courbes de classe C^1

dépendant des variables précédentes. Théorème de Fubini dans ce cadre (admis).
Changement de variables (calculs). Exemple des coordonnées polaires, cylindriques, sphériques.
Application des intégrales doubles au calcul d'aire de surface paramétrée simple et régulière de \mathbb{R}^3 en introduisant le vecteur normal. Aire du cylindre, du tore, de la sphère
Aucune théorie, les étudiants doivent seulement être capables de déterminer les bornes d'intégration sur des domaines définis par des inégalités, calculer des intégrales doubles et triples par application du Théorème de Fubini, et les changements de variables

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Calcul différentiel à plusieurs variables, intégrales multiples, calculs d'aire et de volume.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 602 TIPE PPPE S6

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Camille Laurent-Gengoux
camille.laurent-gengoux@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EqTD
EC 602.1 TIPE - PPPE S6	2500	24	24

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique, d'enseignement des mathématiques ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques PT PPPE

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte..

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 603 Outils mathématiques, modélisation PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Angela Pasquale
angela.pasquale@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 64h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 64h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC603.1 Outils mathématiques, modélisation PPPE	2600	24	40	76

Descriptif

Des objets mathématiques tels que les matrices (un tableau à deux entrées) ou les graphes (des sommets et des arêtes) peuvent permettre un stockage (de données) voire une modélisation rapide d'un problème, mathématique ou non. L'objectif de ce module est de faire mettre en valeur l'intervention de ces outils (dont certains sont nouveaux pour les étudiants et d'autres déjà rencontrés) dans la résolution de problèmes.

À cette occasion, on réfléchira aux structures que l'on peut créer sur ces objets, permettant de résoudre des problèmes.

Contenu: Le programme de l'UE prévoit l'introduction (ou rappel) des outils et leurs propriétés avant d'approfondir leur utilisation pour la résolution de problèmes.

Théorie élémentaire des graphes :

Notions de base (graphes orientés, non orientés, degré, isomorphisme de graphes, arbres, graphes planaires, matrices associées à un graphe) ; parcours de graphes (connexité et connexité forte, parcours et cycles eulériens, plus court chemin, algorithme de Dijkstra) ; coloration (nombre chromatique, algorithme glouton, de Welsh-Powell) ; graphes probabilistes (chaînes de Markov homogènes finies).

Matrices : modélisation d'équations linéaires, algorithme du pivot de Gauss ; Suites vérifiant une relation de récurrence linéaire.

Modélisation : choix d'un modèle : continu/discret (fonctions/suites).

Outils : retour sur des automatismes vus dans le supérieur : Exemple de l'étude de fonctions.

Pré-requis

S1 à S5 de la Licence de Mathématiques

Acquis d'apprentissage

Maîtrise des outils mathématiques rencontrés et leur application à la résolution de problèmes

Compétences visées

Modélisation : Traduire un problème en langage mathématique

Représentation :

- Choisir un cadre (numérique, algébrique, géométrique...) adapté pour traiter un problème ou pour représenter un objet mathématique.
- Passer d'un mode de représentation à un autre.
- Changer de registre.

Communication :

- Opérer la conversion entre le langage naturel et le langage symbolique formel.
- Développer une argumentation mathématique correcte à l'écrit ou à l'oral.
- S'exprimer avec clarté et précision à l'écrit.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 604 Géométrie PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
410.1 Géométrie 1	2600	12	18	36

Descriptif

Cette UE s'adresse à des futur(e)s professeur(e)s des écoles, il convient d'en tenir compte dans la façon de présenter ce cours et d'en tenir compte dans ce qui pourrait être exigé des étudiants.

1) Introduction à la géométrie affine de \mathbb{R}^n .

Espaces et applications affines, applications affines, sous-espaces affines, direction. Barycentres. Enveloppes convexes.

Translations et homothéties du plan, symétries centrales. Étude du groupe des homothéties-translations du plan. Projection du plan sur une droite parallèlement à une autre droite. Théorèmes de Thalès (rappel) et de Pappus.

2) Compléments de géométrie euclidienne plane.

Groupe orthogonal du plan. Angles orientés de vecteurs et leurs mesures.

Rappels sur les transformations géométriques classiques du plan affine euclidien: rotations, réflexions orthogonales, similitudes directes et indirectes.

Orientation du plan, transformations positives et négatives.

En TD, on apprendra à construire des figures à la règle et au compas ou avec Geogebra ou équivalent : Construction de parallèles, de milieux, construction d'images de points par des homothétie de rapport rationnel, rotations, similitudes. Cette compétence sera évaluée à l'examen. La théorie des nombres constructibles est traitée en L3.

Rappels sur les relations métriques dans le triangle.

Angles orientés de droites. Théorème de l'angle au centre et de l'angle inscrit. Cocyclicité, quadrilatères inscrits.

3) Compléments sur les nombres complexes.

Interprétation de $\operatorname{Re}(\bar{a} \cdot b)$ et $\operatorname{Im}(\bar{a} \cdot b)$. Affixes de barycentres. Angles, distances,

aires, équations de droites et cercles, lieux géométriques. Rappels sur les similitudes. Polygones réguliers. Birapport.

Lien nombres complexes/matrices d'isométries, valeurs propres des matrices d'isométries et similitudes.

4) Groupes d'isométries affines de sous-ensembles du plan : triangles, quadrilatères, polygones réguliers. Si le temps le permet, on pourra aborder au choix les groupes de frises ou de pavages.

5) Coniques : classification affine. Définition par foyer et directrice. Introduction aux quadriques.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 605 Français S6

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC605.1 Français S6	0900	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sandrine.Mizzi-Reolon@ac-nancy-metz.fr

Connaissances littéraires et artistiques CLA

Etude d'œuvres patrimoniales et contemporaines : centré sur un objet d'étude : Littérature et images et un axe d'étude « Poésie et peinture : deux arts en résonance », nous étudierons durant ce dernier semestre des groupements de textes mettant en avant les liens entre littérature et peinture pour mieux saisir le fonctionnement et la définition d'un mouvement artistique. Nous étudierons plus spécifiquement le genre poétique dans le dialogue qu'il entretient avec la peinture.

Apprendre à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels.

Oral O

Sous la forme d'ateliers, conforter les compétences orales et en particulier apprendre à oraliser la lecture : aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme.

Connaissances et application des techniques du comédiens et du chanteur pour projeter et poser sa voix.

Écriture É

Sous la forme d'ateliers, les étudiants écriront le plus souvent possible et sur tout : prendre plaisir à s'exprimer par écrit. Production d'écrits d'invention et d'argumentation en relation avec les œuvres étudiées dans les trois années du parcours littérature.

Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe

Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs

Maîtrise de l'usage du lexique

Étude de la langue EL

Approfondissement de l'orthographe lexicale et grammaticale à l'occasion des ateliers d'écriture

Pré-requis

Niveau Baccalauréat.

Acquis d'apprentissage

Acquérir une culture générale solide sur les mouvements artistiques et les liens littérature-peinture

Améliorer ses connaissances grammaticales

Augmenter ses connaissances lexicales.

Acquérir de l'aisance à l'oral dans la lecture et la prise de parole.

Acquérir de l'aisance à l'écrit à propos de n'importe quel sujet.

Compétences visées

- Connaissance d'œuvres patrimoniales et contemporaines
- Aptitude à définir les enjeux d'une œuvre littéraire et de sa réception
- Aptitude à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels
- Connaissances picturales, cinématographiques, dans le dialogue qu'entretiennent les arts de l'image avec la littérature

O

- Maîtrise de la langue orale et de son adaptation aux différentes situations de communication
- Maîtrise des techniques vocales appliquées à la parole
- Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme

É

- Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe
- Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs
- Maîtrise de l'usage du lexique

EL

- Connaissance des différentes classes grammaticales et de la grammaire de phrase
- Connaissance de l'orthographe lexicale et grammaticale
- Connaissance étendue du lexique et de ses principaux modes de formation
- Maîtrise des différents niveaux de langue et de leur usage
- Connaissance des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 606 Maths S6

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 63h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 606.1 Maths S6	2500	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Laurence ROMAIN laurence.romain@ac-nancy-metz.fr

1) Nombres entiers naturels : notions de base, notion de numération additionnelle ou positionnelle.

La numération décimale et additionnelle utilisée par les Égyptiens

La numération décimale et additionnelle romaine

La numération décimale et positionnelle : l'invention du zéro, les chiffres indo-arabes

Le codage des entiers par les ordinateurs : écriture des entiers en base 2

Programme permettant d'obtenir l'écriture en base 2 d'un nombre donné

2) Fractions, nombres décimaux et nombres réels

Notion de fractions

Les fractions égyptiennes ; l'œil d'Horus

Les fractions décimales

Partie entière et partie décimale

Écriture décimale

L'invention de l'écriture à virgule

Ensembles finis et ensembles dénombrable

3) Géométrie plane

Polygones

Le cercle et le disque : vocabulaire, longueur du cercle, aire du disque

Pythagore : théorème de Pythagore

Euclide : les cinq postulats de la géométrie euclidienne – le cinquième postulat – un exemple de géométrie non euclidienne : la géométrie sphérique

Ératosthène de Cyrène : mesure de la circonférence de la Terre

Plan euclidien, points, droites. Orientation. Angles (orientés) et distances. Produit scalaire.

Transformations classiques du plan euclidien et leurs compositions

Théorèmes classiques de géométrie : Pythagore, Thalès, Al-Kashi, relations métriques dans le triangle.

Triangles. Points, droites et cercles remarquables d'un triangle. Triangles semblables, critère de similitude.

Repérage des points dans le plan : coordonnées cartésiennes. Produit scalaire en coordonnées cartésiennes. Calculs en coordonnées : paramétrages et équations de droites et cercles. Changement de repère. Coordonnées polaires.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 607Anglais S6 PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 11h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 607.1 Anglais S6 PPPE	1100	11	

Descriptif

Res lycée Schuman Metz : Mathieu Krebs ; mathieu.krebs@ac-nancy-metz.fr

Module de langue vivante (anglais) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.

Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.

Travail à partir de supports authentiques en langue anglaise.

Pré-requis

Niveau A2 minimum, B1 préférable

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des structures grammaticales simples et courantes. Etre capable de produire un texte dont l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé. Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 608 Allemand S6 PPPE

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 11h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 608.1 Allemand S6 PPPE	1200	11	

Descriptif

Module de langue vivante (allemand) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.

Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.

Travail à partir de supports authentiques en langue allemande.

Pré-requis

Niveau A2 minimum, B1 préférable

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des structures grammaticales simples et courantes. Etre capable de produire un texte dont l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé.

Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 609 Education physique & sportive

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 7h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 6h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 609.1 Education physique & sportive	7400	7	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sylvain.Di-Genova@ac-nancy-metz.fr

L'éducation physique et sportive contribue à la formation générale de tous les étudiants du parcours préparatoire au professorat des écoles, ces derniers doivent saisir l'intérêt d'un bon équilibre corporel et l'avantage, reconnu par les milieux professionnels, qu'ils retirent des expériences vécues dans les pratiques physiques et sportives.

Cet enseignement vise quatre finalités :

- Préserver un équilibre et une hygiène de vie
- Contribuer au développement et à l'épanouissement de la personnalité
- Renforcer la solidarité au sein de la classe pour installer une véritable émulation dans le parcours
- Sensibiliser les étudiants à l'enseignement d'une éducation physique et sportive à l'école

Pré-requis

Niveau Baccalauréat.

Acquis d'apprentissage

Développer les ressources personnelles qui permettent l'acquisition de compétences dans les pratiques physiques d'entretien et de loisir. Découverte ou approfondissement de ses connaissances et compétences dans 1 ou 2 APSA (Activités Physiques et Sportives et Artistiques) :

- Autre APSA à déterminer avec le groupe classe : Roller (CA2) – Lutte (CA4) – TT (CA4) – Badminton (CA4)
- Possibilité de revenir sur 1 APSA déjà vue en Licence 1 ou 2 afin d'approfondir, découvrir ou simplement prendre du plaisir dans sa pratique

Concevoir et animer SEUL ou en binôme au reste du groupe classe 2 situations d'apprentissages à partir d'un thème de leçon donné.

Articuler différentes disciplines avec sa leçon d'EPS – Interdisciplinarité – Lien avec domaines du socle

S'engager dans une activité associative universitaire comme pratiquant ou comme dirigeant
Permettre l'accès à la pratique physique dans le cadre du mouvement sportif associatif universitaire. Participer ou animer dans le cadre de l'UNSS pour obtenir une bonification de sa note.

Compétences visées

Se présentent sous la forme d'Attendus de Fin de Parcours (AFL)

AFP1 : compétences acquises dans la pratique des activités physiques sportives et artistiques (APSA) réparties dans les cinq champs d'apprentissages. Ces attendus de fin de parcours seront spécifiés pour chaque année par l'enseignant.

AFP2 : les compétences et les connaissances liées aux différents objectifs du parcours. Ils s'incarnent dans trois modalités de pratique :

Se préparer pour performer

Pratiquer pour se sentir bien avec soi-même et avec les autres

Organiser l'activité physique pour des enfants en milieu scolaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE610 Sciences & technologies

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 11h, Nombre de crédits ECTS : 0,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 604.1 Sciences & technologies	6000	11	

Descriptif

Thème : La planète Terre

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

Chapitre 2 : Géodynamique externe

Thème : Organisation fonctionnelle du vivant

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

Chapitre 4 : Les molécules du vivant

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

Thème : Création et Innovation Technologique

Chapitre 1: Innovation technologique adapté au besoin sociétal

Chapitre 2: Évolution technologique en fonction des besoins

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

Pré-requis

- Bases en SVT du collège et du lycée (enseignement scientifique) en géologie, sur le climat et météo, la cellule (organisation et métabolisme).
- Bases de Technologie au collège, notions informatiques de bases.

Acquis d'apprentissage

SVT :

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

- Connaître les conséquences des séismes et volcans, et les risques associés
- Connaître les différents types d'ondes sismiques, leur nature physique, le lien entre la durée de propagation et la distance parcourue

Chapitre 2 : Géodynamique externe

- Connaître les bases de la dynamique des enveloppes fluides (météorologie, climat, et changements climatiques)

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

- Définition du vivant (organismes unicellulaires ou pluricellulaires)
- Organisation de la cellule animale et végétale

Chapitre 4 : Les molécules du vivant

- Les principales biomolécules et leur fonction (membranes et lipides, paroi et cellulose, acides nucléiques ADN et ARN, acides aminés et protéines)

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

- Métabolisme cellulaire (autotrophie/hétérotrophie) et des exemples de réactions métaboliques et organites associés (respiration cellulaire/mitochondrie, photosynthèse/chloroplaste)
- Biomolécules et métabolisme : glucides (triose, hexose et amidon)

Technologie :

Chapitre 1: Innovation technologique adapté aux besoin sociétal

- Découverte des grandes innovations et définitions de la notion de besoins

Chapitre 2: Évolution technologique en fonction des besoins

- Adaptation des technologies aux besoins sociétal, environnemental et économique.

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

- Initiation aux langages informatiques : html, python...et mini-projet

Compétences visées

SVT :

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

- Histoire de la théorie de la tectonique des plaques
- Analyse de données et de modèles analogiques sur les phénomènes volcaniques et les séismes.
- Etude de la composition de roches
- Utilisation du système d'informations géographiques (SIG)

Chapitre 2 : Géodynamique externe

- Reconstitution des variations climatiques passées par exploitation de données paléontologiques et enjeux

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

- Observer des cellules au microscope

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

- Expérimentations sur la respiration et la photosynthèse
- La structure de l'ADN et le rôle de Rosalind Franklin femme de sciences et pionnière en biologie moléculaire.
- Théorie endosymbiotique et histoire des idées de l'évolution

Technologie :

Chapitre 1: Innovation technologique adapté au besoin sociétal

- Comprendre les avancées technologiques majeures

Chapitre 2 : Évolution technologique en fonction des besoins

- Savoir s'adapter aux besoins et aux contraintes liées au développement durable

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

- Savoir faire des petits programmes et lignes de codes simples

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 611 Arts plastiques - musique S6

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 11h, Nombre de crédits ECTS : 0,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 11h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 611.1 Arts plastique - musique S6	1800	11	

Descriptif

Arts Plastiques/Education Musicale/Histoire des Arts

Ensemble Permanent :

Durant la L3 les mêmes domaines d'études et de pratiques sont mobilisés mais progressivement approfondis et enrichis :

Méthodes de production et de réception : structurer et mettre en oeuvre des démarches, être autonome, collaborer, saisir les enjeux liés à la création et à la réception

Eléments d'histoire des arts : « Diffusion et Réception »

Lieux de l'art (musées, théâtres, salles de spectacle, galeries...)

Exposition, mise en scène, spectacle, espaces numériques

Modules annuels complémentaire : Connaissance(s) et expérience(s) de l'EAC

Partenaires de l'École

Articulation entre EA et EAC

Parcours EAC

Transversalité et interdisciplinarité

Pré-requis

Suivi des cours de L2

Acquis d'apprentissage

Approches et appropriation des langages artistiques

- Pratique vocale collective
- Pratiques plastiques individuelles et collectives ; démarches et projets autonomes de création et d'exposition

Approches culturelles transversales : éléments d'histoire des arts

- La distinction des types d'expression artistique, avec leurs particularités matérielles et formelles, leur rapport au temps et à l'espace
 - L'étude des liens entre des oeuvres diverses, de même époque ou d'époques différentes, de même domaine ou de domaines différents, d'aire culturelle commune ou différente.
- Pratiques artistiques et culturelles, place des arts et de la culture dans la société contemporaine
- Approches des pratiques et des politiques culturelles
 - Familiarisation avec les institutions, l'économie et les métiers des arts, de la création, du spectacle vivant et de la culture

Compétences visées

Arts plastiques

- Mettre en oeuvre diverses dimensions (organisation, ressources, durée, espace, moyens, possibles coopérations, etc.) d'une démarche et d'un projet, individuel ou collectif
- Utiliser un vocabulaire spécifique et connaître des oeuvres dans une diversité d'esthétiques et de périodes, fournissant les bases d'une culture plastique et artistique.

Musique

- Disposer d'expériences de situations vocales diversifiées : chant a cappella, accompagné, polyphonique, jeux vocaux, etc. ;
- Connaître un ensemble d'oeuvres repères dans une diversité d'esthétiques fournissant les bases d'une culture musicale et artistique ;

Histoire des arts

- Associer une oeuvre à une époque et une civilisation à partir des éléments observés/ maîtriser des repères culturels, géographiques et chronologiques ;
- Comprendre et fréquenter de façon autonome les institutions culturelles et patrimoniales ;
- Produire un discours écrit ou oral raisonné sur des oeuvres, un thème, une problématique d'histoire des arts.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 612 Accompagnement personnalisé S6

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 11h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 612.1 Accompagnement personnalisé S6	7000	11	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 613 Mobilité internationale

Composante de rattachement : FC0 - UFR SCIENCES FONDAMENTALES ET APPLIQUEES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EqTD	EC 613.1 Mobilité Internati onale
------------------------------	-----	------	---

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 101 Algèbre et nombres complexes

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC 101.1 Algèbre et nombres complexes	2500	60	70,02

Descriptif

EC Algèbre 1 (30h)

=====

1) Rappels et renforcement en calcul littéral :

Identités remarquables, calcul avec des puissances, factorisation.

Forme canonique et racines d'un trinôme, somme et produit des racines. Application à la résolution d'équations.

Interprétation graphique et application à l'étude d'une fonction polynomiale de degré deux : variations, axes de symétrie du graphe.

2) Sommes, produits :

Somme et produit des éléments d'une famille finie. Symboles \sum et \prod .

Sommes arithmétiques, géométriques. Changements d'indices classiques, sommes télescopiques.

Coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton. Sommes doubles.

3) Polynômes :

Degré, division euclidienne, racines, équivalence $P(a)=0$ et $(X-a)$ divise P .

Polynôme dérivé, caractérisation par le polynôme dérivé des racines simples et racines au moins doubles. L'étude générale des racines multiples et de leur multiplicité n'est pas au programme de cette UE, de même que l'arithmétique des polynômes.

4) Résolution de systèmes linéaires à deux et trois inconnues.

Opérations élémentaires sur les lignes, résolution par pivot, variables principales et secondaires, forme paramétrée de l'ensemble des solutions.

Interprétation géométrique : intersections de droites dans \mathbb{R}^2 , de plans dans \mathbb{R}^3 .

EC Nombres complexes, 30h

1) Rappels de géométrie plane dans \mathbb{R}^2 :

Points, distances, vecteurs, introduction aux mesures d'angles orientés.

Rappels sur les triangles. Triangles remarquables, droites et points remarquables du triangle.

Équations et paramétrages de droites.

Produit scalaire et déterminant de deux vecteurs en coordonnées cartésiennes, application aux calculs d'angles et d'aires de triangles.

Rappel des théorèmes classiques de géométrie plane : théorèmes de Pythagore, de Thalès, formule d'Al-Kashi.

2) Nombres complexes :

Forme algébrique, représentation géométrique dans le plan, affixe d'un point et d'un vecteur.

Conjugaison, module, interprétation géométrique de $|z-z'|$, disques et cercles. Inégalité triangulaire, cas d'égalité.

Calcul des racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique. Trinômes à coefficients complexes. Somme et produit des racines.

3) Arguments et exponentielle complexe :

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produit de congruences.

Arguments d'un nombre complexe. Forme trigonométrique. Coordonnées polaires.

Exponentielle complexe : exponentielle d'une somme, d'un conjugué, module d'une exponentielle, image réciproque de 1, surjectivité sur \mathbb{C}^* .

Forme exponentielle, factorisation de $e^{ix} + e^{iy}$, résolution d'équations.

Calculs sur les arguments, interprétation géométrique du module et des arguments de $(c-a)/(c-b)$.

4) Nombres complexes de module un :

Nombres complexes de module 1, racines de l'unité, stabilité par produit et inverse.

Forme exponentielle des racines de l'unité. Sommes de racines n-èmes.

5) Applications des nombres complexes à la géométrie euclidienne plane.

Translations, rotations et homothéties.

L'étude des similitudes n'est pas au programme de cette EC.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 102 Français

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 63h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 102.1 Français	0900	63	

Descriptif

Resp lycée R. Schuman : Sandrine.Mizzi-Reolon@ac-nancy-metz.fr

Connaissances littéraires et artistiques CLA

Etude d'œuvres patrimoniales et contemporaines : les étudiants liront 3 œuvres complètes au premier semestre centré sur un objet d'étude : Aventures et lecture et un axe d'étude « L'aventure et l'ailleurs : représentations de l'autre ». Nous interrogerons deux dimensions fondamentales de la fonction de la littérature, à savoir la représentation de l'espace et de personnages qui s'y inscrivent en cheminant dans le temps de l'histoire. Croisement et comparaison avec d'autres œuvres sur les mêmes thèmes ou problématiques pour mieux identifier les enjeux des œuvres littéraires étudiées et enrichir la culture littéraire des étudiants.

Apprendre à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels.

Oral O

Sous la forme d'ateliers, conforter les compétences orales et en particulier apprendre à oraliser la lecture (Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme).

Connaissances et application des techniques du comédiens et du chanteur pour projeter et poser sa voix.

Écriture É

Sous la forme d'ateliers, les étudiants écriront le plus souvent possible et sur tout : prendre plaisir à s'exprimer par écrit. Production d'écrits variés à partir de textes étudiés en littérature ou de tout autre support non littéraire.

Maîtriser la syntaxe et l'orthographe.

Maîtriser différents genres discursifs et narratifs.

Maîtriser l'usage du lexique.

Étude de la langue EL

Evaluation du niveau et remise à niveau en orthographe, grammaire et syntaxe.

Evaluation du niveau et remise à niveau lexicale, grammaticale, phonologique.

Enseignement des subdivisions fondamentales de la grammaire : syntaxe de la phrase,

nature des mots et groupes de mots, lexique considéré dans une approche à la fois morphologique et sémantique.

Application des connaissances en langue dans les ateliers d'écriture.

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

Acquérir une culture générale solide en littérature jeunesse, particulièrement sur le roman. Connaître les personnages les plus marquants de la littérature jeunesse (y compris en traduction).

Améliorer ses connaissances grammaticales (identifier les faits et les décrire à l'aide d'un vocabulaire précis et exact)

Acquérir de l'aisance à l'oral dans la lecture et la prise de parole.

Augmenter ses connaissances lexicales.

Identifier les différents genres et formes de discours

Compétences visées

CLA

- Connaissance d'œuvres patrimoniales et contemporaines
- Aptitude à définir les enjeux d'une œuvre littéraire et de sa réception
- Aptitude à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels

O

- Maîtrise de la langue orale et de son adaptation aux différentes situations de communication
- Maîtrise des techniques vocales appliquées à la parole
- Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme

É

- Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe
- Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs
- Maîtrise de l'usage du lexique

EL

- Connaissance de l'orthographe lexicale et grammaticale
- Connaissance étendue du lexique
- Maîtrise des différents niveaux de langue et de leur usage

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 103 Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 63h, Nombre de crédits ECTS : 4

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 63h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 103.1 Mathématiques	2500	63	

Descriptif

Resp lycée Schuman - Metz : Laurence ROMAIN laurence.romain@ac-nancy-metz.fr

1) Nombres entiers naturels : notions de base, notion de numération additionnelle ou positionnelle.

- La numération décimale et additionnelle utilisée par les Égyptiens
- La numération décimale et additionnelle romaine
- La numération décimale et positionnelle : l'invention du zéro, les chiffres indo-arabes
- Le codage des entiers par les ordinateurs : écriture des entiers en base 2
- Programme permettant d'obtenir l'écriture en base 2 d'un nombre donné

2) Fractions, nombres décimaux et nombres réels

- Notion de fractions
- Les fractions égyptiennes ; l'œil d'Horus
- Les fractions décimales
- Partie entière et partie décimale
- Écriture décimale
- L'invention de l'écriture à virgule
- Ensembles finis et ensembles dénombrable

3) Géométrie plane

Polygones

Le cercle et le disque : vocabulaire, longueur du cercle, aire du disque

Pythagore : théorème de Pythagore

Euclide : les cinq postulats de la géométrie euclidienne – le cinquième postulat – un exemple de géométrie non euclidienne : la géométrie sphérique

Ératosthène de Cyrène : mesure de la circonférence de la Terre

Plan euclidien, points, droites. Orientation. Angles (orientés) et distances. Produit scalaire.

Transformations classiques du plan euclidien et leurs compositions

Théorèmes classiques de géométrie : Pythagore, Thalès, Al-Kashi, relations métriques dans

le triangle.

Triangles. Points, droites et cercles remarquables d'un triangle. Triangles semblables, critère de similitude.

Repérage des points dans le plan : coordonnées cartésiennes. Produit scalaire en coordonnées cartésiennes. Calculs en coordonnées : paramétrages et équations de droites et cercles. Changement de repère.

- Coordonnées polaires.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 104 Anglais

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 104.1 Anglais	1100	21	

Descriptif

Module de langue vivante (anglais) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

- Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.
- Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.
- Travail à partir de supports authentiques en langue anglaise.

Pré-requis

Niveau A2 minimum, B1 préférable

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des structures grammaticales simples et courantes. Etre capable de produire un texte dont l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé. Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de

langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 105 Allemand

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 105.1 Allemand	1200	21	

Descriptif

Module de langue vivante (allemand) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

- Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.
- Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.
- Travail à partir de supports authentiques en langue anglaise.

Pré-requis

Niveau A2 minimum, B1 préférable

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des structures grammaticales simples et courantes. Etre capable de produire un texte dont l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé.

Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 106 Epistémologie et philosophie morale

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 105.1 Epistémologie et philosophie morale	1700	21	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Lorraine.lombard@ac-nancy-metz.fr

1) « Les quelques pages de démonstration qui suivent tirent toute leur force du fait que l'histoire est entièrement vraie, puisque je l'ai imaginée d'un bout à l'autre. » (Boris Vian). Fiction de philosophe, la vérité n'est-elle que l'idole de nos croyances, rejeton issu de nos préférences voire de nos besoins ? De la volonté de puissance nietzschéenne à la volonté de savoir foucauldienne, ce premier moment du cours permettra une mise en question et peut-être un assassinat en règle, sceptique, de la notion de vérité. Faut-il en effet ne pas supposer possible la connaissance de la vérité pour la rechercher sincèrement et systématiquement ?

2) « Il y a très très longtemps déjà, j'ai fait mien le mot plaisant qui veut qu'il y ait trois métiers impossibles : éduquer, guérir, gouverner ; j'avais déjà largement de quoi faire avec le second des trois. » (Sigmund Freud) Eduquer, est-ce vraiment un métier impossible ? De l'étymologie latine, on tire l'idée qu'éduquer c'est conduire l'autre hors de ce qu'il est au présent (et si possible de l'élever) : « ex-ducere » (conduire hors de). Faut-il conduire l'autre en dehors de son état présent, et donc l'y contraindre, pour l'éduquer, et comment peut faire l'éducateur à part faire à partir de ce qu'il est lui voire de la répétition du même ? Le cours se proposera de traiter de questions morales à partir du problème particulier de l'éducation. Si la morale est le lieu des questionnements pratiques liés à l'existence, quelle sorte de morale autre que provisoire peut bien permettre d'éduquer ? La diversité des situations auxquelles nous confronte autrui rend-elle nécessairement caduque toute règle morale ? Comment comprendre ce paradoxe qu'il y a à énoncer et se donner des règles morales générales et en même temps à être guidé par une sensibilité qui se constitue d'abord de façon contingente et particulière ? De quoi l'individu est-il dès lors responsable dans le domaine moral ? La responsabilité n'implique-t-elle pas nécessairement le rapport à une communauté ?

Bibliographie indicative :

Sextus Empiricus, Esquisses pyrrhoniennes.

Nietzsche, Le gai savoir

Foucault, Les mots et les choses.

Rousseau, Emile ou de l'éducation.

Kant, Traité de pédagogie.

Neill , Libres enfants de Summerhill.
Descartes, Discours de la méthode, III.

Pré-requis

Connaissances et méthodes de la classe de terminale (reprendre les méthodes des exercices canoniques – dissertation et explication de texte qui seront cependant revues et précisées.)

Acquis d'apprentissage

Problématiser et argumenter, savoir expliquer un texte. Prise de notes autonome.

Compétences visées

Être autonome dans les recherches et le travail à rendre, savoir construire un raisonnement, à l'écrit comme à l'oral, en première personne. Pouvoir lire et expliquer un texte de façon autonome.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 107 Education physique et sportive

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 107.1 Education Physique et Sportive	7400	21	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sylvain.Di-Genova@ac-nancy-metz.fr

L'éducation physique et sportive contribue à la formation générale de tous les étudiants du parcours préparatoire au professorat des écoles, ces derniers doivent saisir l'intérêt d'un bon équilibre corporel et l'avantage, reconnu par les milieux professionnels, qu'ils retirent des expériences vécues dans les pratiques physiques et sportives.

Cet enseignement vise quatre finalités :

- Préserver un équilibre et une hygiène de vie
- Contribuer au développement et à l'épanouissement de la personnalité
- Renforcer la solidarité au sein de la classe pour installer une véritable émulation dans le parcours
- Sensibiliser les étudiants à l'enseignement d'une éducation physique et sportive à l'école.

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

- Développer les ressources personnelles qui permettent l'acquisition de compétences dans les pratiques physiques d'entretien et de loisir. Découverte ou approfondissement de ses connaissances et compétences dans 1 ou 2 APSA (Activités Physiques et Sportives et Artistiques) :

- Jeux pré-sportifs et sports collectifs (Champ d'apprentissage 4)
- Danse (Champ d'apprentissage 3)

- Concevoir et animer en binôme au reste du groupe classe une situation d'apprentissage à partir d'un thème de leçon donné.

- S'engager dans une activité associative universitaire comme pratiquant ou comme dirigeant
Permettre l'accès à la pratique physique dans le cadre du mouvement sportif associatif

universitaire. Participer ou animer dans le cadre de l'UNSS pour obtenir une bonification de sa note.

Compétences visées

Se présentent sous la forme d'Attendus de Fin de Parcours (AFL)

AFP1 : compétences acquises dans la pratique des activités physiques sportives et artistiques (APSA) réparties dans les cinq champs d'apprentissages. Ces attendus de fin de parcours seront spécifiés pour chaque année par l'enseignant.

AFP2 : les compétences et les connaissances liées aux différents objectifs du parcours. Ils s'incarnent dans trois modalités de pratique :

- Se préparer pour performer
- Pratiquer pour se sentir bien avec soi-même et avec les autres
- Organiser l'activité physique pour des enfants en milieu scolaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 108 Histoire géographie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 108.1 Histoire géographie	2200	21	

Descriptif

I. Introduction : pourquoi et comment enseigner l'histoire ?

Courte introduction épistémologique concernant les méthodes et les objectifs des historiens.

- Méthode et démarches pour penser le temps.

- Analyser les sources et mettre en récit

- Évaluer les connaissances et les compétences en histoire des élèves de l'école primaire à la terminale

II. THEME 1 : Préhistoires en Europe.

Une période en plein renouvellement : questionner les sources archéologiques et l'apport de la culture matérielle pour sortir du récit national.

Carte du monde : cartes du peuplement, des évolutions climatiques et des sites archéologiques majeurs.

-De la maîtrise du feu aux âges du bronze et du fer

-Vie matérielle et imaginaires

-Méthodes de l'archéologie

Transposition didactique et pratique : un site archéologique préhistorique proche ou bien documenté.

III. THEME 2 : Vivre au Moyen Age et à l'époque moderne.

Une approche par la « vie quotidienne » de la période médiévale et moderne, utilisation des ressources locales.

Carte du monde : États et empires (IXe siècle, XVIIIe siècle, XIXe siècle)

-Croire

-Travailler

-Combattre

-Régner

Transposition didactique pratique : un édifice civil et ou religieux proche. Visite sur le terrain

de la cathédrale de Metz.

Pré-requis

Enseignement de l'histoire et la géographie suivi jusqu'au baccalauréat.

Acquis d'apprentissage

Acquérir les méthodes de l'historien par la critique de sources variées et mettre en récit.

Compétences visées

Compréhension concrète du passé, prise de conscience des évolutions et plus largement de la dynamique temporelle qui meut les sociétés. Identification des traces matérielles du passé.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 109 Sciences et technologies

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 24h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 109.1 Sciences et technologie	6000	21	

Descriptif

Thème : La planète Terre

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

Chapitre 2 : Géodynamique externe

Thème : Organisation fonctionnelle du vivant

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

Chapitre 4 : Les molécules du vivant

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

Thème : Création et Innovation Technologique

Chapitre 1: Innovation technologique adapté au besoin sociétal

Chapitre 2: Évolution technologique en fonction des besoins

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

Pré-requis

- Bases en SVT du collège et du lycée (enseignement scientifique) en géologie, sur le climat et météo, la cellule (organisation et métabolisme).
- Bases de Technologie au collège, notions informatiques de bases.

Acquis d'apprentissage

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

- Connaître les conséquences des séismes et volcans, et les risques associés
- Connaître les différents types d'ondes sismiques, leur nature physique, le lien entre la durée de propagation et la distance parcourue

Chapitre 2 : Géodynamique externe

- Connaître les bases de la dynamique des enveloppes fluides (météorologie, climat, et changements climatiques)

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

- Définition du vivant (organismes unicellulaires ou pluricellulaires)
- Organisation de la cellule animale et végétale

Chapitre 4 : Les molécules du vivant

- Les principales biomolécules et leur fonction (membranes et lipides, paroi et cellulose, acides nucléiques ADN et ARN, acides aminés et protéines)

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

- Métabolisme cellulaire (autotrophie/hétérotrophie) et des exemples de réactions métaboliques et organites associés (respiration cellulaire/mitochondrie, photosynthèse/chloroplaste)
- Biomolécules et métabolisme : glucides (triose, hexose et amidon)

Technologie :

Chapitre 1: Innovation technologique adapté aux besoin sociétal

- Découverte des grandes innovations et définitions de la notion de besoins

Chapitre 2: Évolution technologique en fonction des besoins

- Adaptation des technologies aux besoins sociétal, environnemental et économique.

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

- Initiation aux langages informatiques : html, python...et mini-projet

Compétences visées

Chapitre 1 : Les conséquences de la dynamique interne de la Terre

- Histoire de la théorie de la tectonique des plaques
- Analyse de données et de modèles analogiques sur les phénomènes volcaniques et les séismes.
- Etude de la composition de roches
- Utilisation du système d'informations géographiques (SIG)

Chapitre 2 : Géodynamique externe

- Reconstitution des variations climatiques passées par exploitation de données paléontologiques et enjeux

Chapitre 3 : Organisation du vivant : la cellule

- Observer des cellules au microscope

Chapitre 5 : Le métabolisme cellulaire

- Expérimentations sur la respiration et la photosynthèse
- La structure de l'ADN et le rôle de Rosalind Franklin femme de sciences et pionnière en biologie moléculaire.
- Théorie endosymbiotique et histoire des idées de l'évolution

Technologie :

Chapitre 1: Innovation technologique adapté au besoin sociétal

- Comprendre les avancées technologiques majeures

Chapitre 2 : Évolution technologique en fonction des besoins

- Savoir s'adapter aux besoins et aux contraintes liées au développement durable

Chapitre 3 : Découverte des langages informatiques

- Savoir faire des petits programmes et lignes de codes simples

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 110 Arts plastiques et musique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 110.1 Arts plastiques et musique	1800	21	

Descriptif

Arts Plastiques/Education Musicale/Histoire des Arts

Ensemble Permanent :

En L1 et L2 les mêmes domaines d'études et de pratiques sont mobilisés mais progressivement approfondis et enrichis :

Langages : découvrir et engager des langages au service d'une intention, d'une expression de la sensibilité

Processus : mobiliser et s'approprier des techniques, des compétences et des ressources pour expérimenter, produire, interpréter et créer

Explicitation : observer et écouter, verbaliser la pratique, Interroger les oeuvres et la création artistique

Eléments d'histoire des arts : « L'œuvre »

La notion d'œuvre et d'objet d'art (original/reproduction), interprétations,

Matériaux visuels, sonores, supports et techniques

Outils et instruments

Modules annuels complémentaire :

Pratiques artistiques et culturelles : place des arts et de la culture dans la société contemporaine

Pré-requis

Selon le parcours préalable de l'étudiant qui aura ou non suivi des options artistiques au lycée, nous nous basons sur le niveau d'un élève sortant de troisième.

Acquis d'apprentissage

Approches et appropriation des langages artistiques

- Pratique vocale collective ; première approche de la direction ;
- Pratiques plastiques individuelles et collectives ; démarches et projets autonomes de

création et d'exposition ;

- Pratique d'écoute : développement de l'acuité auditive sur une diversité d'oeuvres, identification des éléments les plus caractéristiques, approche de l'analyse musicale ;
- Pratiques d'analyse plastique : observation, analyse réflexive (caractéristiques, techniques, sémantiques, symboliques, etc.).

Approches culturelles transversales : éléments d'histoire des arts

- La construction de repères culturels et chronologiques liés à l'histoire et à la géographie des civilisations, qui permettent une conscience des ruptures, des continuités et des circulations ;
 - L'acquisition de vocabulaires spécifiques permettant de s'exprimer spontanément et personnellement sur des bases raisonnées ;
 - La distinction des types d'expression artistique, avec leurs particularités matérielles et formelles, leur rapport au temps et à l'espace
 - L'étude des liens entre des oeuvres diverses, de même époque ou d'époques différentes, de même domaine ou de domaines différents, d'aire culturelle commune ou différente.
- Pratiques artistiques et culturelles, place des arts et de la culture dans la société contemporaine
- Approches des pratiques et des politiques culturelles
 - Familiarisation avec les institutions, l'économie et les métiers des arts, de la création, du spectacle vivant et de la culture
 - Places et rôles de l'artiste selon les arts, selon les dimensions individuelles ou collectives des pratiques artistiques.

Compétences visées

Arts plastiques

- Mobiliser et maîtriser des moyens et des techniques (bidimensionnels, tridimensionnels, image fixe et animée, analogique et numérique, etc.) découverts ou approfondis et choisis
- Mettre en oeuvre diverses dimensions (organisation, ressources, durée, espace, moyens, possibles coopérations, etc.) d'une démarche et d'un projet, individuel ou collectif
- Mobiliser des outils d'observation et d'analyse d'une pratique plastique, d'une oeuvre de référence
- Utiliser un vocabulaire spécifique et connaître des oeuvres dans une diversité d'esthétiques et de périodes, fournissant les bases d'une culture plastique et artistique.

Musique

- Maîtriser les techniques vocales nécessaires à l'interprétation d'un chant simple comme à la tenue de sa partie dans un cadre collectif ;
- Disposer d'expériences de situations vocales diversifiées : chant a cappella, accompagné, polyphonique, jeux vocaux, etc. ;
- Connaître un ensemble d'oeuvres repères dans une diversité d'esthétiques fournissant les bases d'une culture musicale et artistique ;
- Mobiliser aisément des réflexes d'analyse auditive permettant de caractériser avec le vocabulaire approprié la musique entendue.

Histoire des arts

- Associer une oeuvre à une époque et une civilisation à partir des éléments observés/ maîtriser des repères culturels, géographiques et chronologiques ;
- Réunir et croiser des sources diverses en les hiérarchisant : livres et articles, ressources numériques, etc. ;
- Comprendre et fréquenter de façon autonome les institutions culturelles et patrimoniales ;
- Produire un discours écrit ou oral raisonné sur des oeuvres, un thème, une problématique

d'histoire des arts.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 111 Accompagnement individualisé

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 32h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 111.1 Accompagnement individualisé	0000	32	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 201 Algèbre linéaire 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC 201.1 Algèbre linéaire 1	2500	60	70,02

Descriptif

Tous les calculs de ce module reposent sur l'algorithme du pivot de Gauss auquel on consacre une bonne partie du chapitre 1.

Chapitre 1 : Systèmes linéaires, introduction aux espaces vectoriels

1. Systèmes d'équations linéaires
2. Systèmes équivalents et algorithme de Gauss
3. Méthode du pivot de Gauss
4. Description de l'ensemble de solutions
5. Générale = Particulière + Homogène
6. Interprétation géométrique

Chapitre 2 : Calcul matriciel

1. Matrices
2. Matrices carrées
3. Opérations sur les matrices
4. Puissance d'une matrice, Formule du binôme de Newton
5. Inverse d'une matrice carrée
6. Transposition.
7. Calcul du rang d'une matrice - première approche

Chapitre 3 : Espaces vectoriels

1. Espaces vectoriels
2. Sous-espaces vectoriels, caractérisation
3. Opérations sur les sous-espaces vectoriels
4. Sous-espace vectoriels supplémentaires.
5. Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs
6. Familles génératrices, familles libres
7. Base d'un espace vectoriel

Chapitre 4 : Espaces vectoriels en dimension finie

1. Espaces vectoriels de dimension finie.

2. Caractérisation des bases en dimension finie
3. Théorème de complétion de la base.
4. Sous-espaces vectoriels de dimension finie
5. Construction de bases d'un espace vectoriel de dimension finie
6. Supplémentaire en dimension finie
7. Théorème des quatre dimensions (Grassmann)
8. Rang d'une famille de vecteurs.

Chapitre 5 : Applications linéaires

Partie I. Applications linéaires

- 1 Applications linéaires
2. Applications linéaires particulières
3. Noyau et image d'une application linéaire
4. Structures de $L(E, F)$ et $L(E)$

Partie II. Transformations vectorielles

5. Homothétie vectorielle
6. Projection vectorielle
7. Projecteur

8. Symétrie vectorielle

Partie III. Applications linéaires en dimension finie

9. Image d'une famille de vecteurs
10. Image d'une base par une application linéaire
11. Rang d'une application linéaire
12. Théorème du rang, théorème d'isomorphisme

Chapitre 6 : Matrice d'une application linéaire

Partie I. Matrice d'une application linéaire

1. Représentations matricielles
2. Matrice d'une application linéaire
3. Application du calcul matriciel aux applications linéaires
4. Isomorphismes et matrices inversibles.

Partie II. Formules de changement de bases

5. Matrice de passage
6. Formules de changement de bases

Partie III. Retour sur le rang d'une matrice et d'une application linéaire

7. Définition
8. Propriétés

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 202 Analyse 1 PPPE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Chakib Bennis chakib.bennis@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC 202.1 Analyse 1 PPPE	2500	60	70,02

Descriptif

1) Vocabulaire élémentaire pour l'étude de fonctions réelles de variable réelle :

Sous-ensembles de \mathbb{R} : intervalles, intervalles ouverts ou fermés, unions, intersections, complémentaire, différence.

Inégalités dans \mathbb{R} et règles de calcul.

Domaine de définition d'une expression comportant une inconnue réelle.

Fonctions réelles définies sur une partie de \mathbb{R} . Image, antécédents, intersections du graphe avec des droites verticales et horizontales.

Fonctions croissantes. Parité, imparité, périodicité. Symétries du graphe d'une fonction.

Fonction dont le graphe est le translaté du graphe d'une fonction donnée.

Étude de fonctions : variations, dérivées, équations des tangentes. Rappels sur les limites, limites usuelles. Asymptotes obliques, définition et premiers exemples.

Représentation graphique du graphe sur papier : valeurs, tangentes, limites. Sensibilisation au tracé par l'outil informatique.

2) Fonctions usuelles :

Rappels sur les fonctions affines et polynomiales.

Valeur absolue, inégalité triangulaire. Partie entière et fractionnaire.

Racine carrée et n -ème.

Exponentielle réelle et logarithme.

Exponentielle et logarithme de base $a > 0$.

Résolution d'équations et inéquations à inconnue réelle, méthodes de résolution.

Rappels sur les fonctions cosinus et sinus, symétries de leurs graphes. Fonction tangente.

Formules de trigonométrie. Linéarisation. Écriture de la somme de sinusoides comme produit de cosinus, passage d'une forme $L \cdot \cos(?) + M \cdot \sin(?)$ à une forme $A \cdot \cos(? + ?)$

Rappels sur les dérivées. Formules classiques de calcul. Composition, dérivées d'une composée.

Fonctions réciproques, application : fonctions trigonométriques réciproques. Théorème dit «de la bijection».

3) Primitives usuelles :

Primitives, intégrale sur un segment. Intégration par parties, changement de variable.
Premiers exemples simples de décompositions de fractions rationnelles et applications aux calculs de primitives et d'asymptotes obliques.

4) Équations différentielles linéaires :

Équations d'ordre un, variation de la constante.
Équations homogènes d'ordre deux à coefficients constants. Résolution d'équations non homogènes à l'aide de solutions particulières et du principe de superposition.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 203 Français

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 63h, Nombre de crédits ECTS : 4

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 63h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 203.1 Français	0900	63	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sandrine.Mizzi-Reolon@ac-nancy-metz.fr

Connaissances littéraires et artistiques CLA

Connaissance d'œuvres patrimoniales et contemporaines : les étudiants liront 2 œuvres complètes au deuxième semestre centré sur un objet d'étude : Littérature et image et un axe d'étude « Portraits de l'enfant : dialogue des mots et des images ». À travers les livres d'artistes, les livres illustrés, les albums, les bandes dessinées et l'image sous toutes ses formes (peinture, photographie, image fixe ou vidéo, cinéma...), nous élargirons le champ de culture générale. Par une approche thématique et générique des relations entre littérature et image, l'objectif est de compléter et d'affiner la connaissance du personnage en prenant comme objet, au travers des portraits littéraires et plastiques de l'enfant, une des composantes de la littérature de jeunesse.

Croisement et comparaison avec d'autres œuvres sur les mêmes thèmes ou problématiques pour mieux identifier les enjeux des œuvres littéraires étudiées et enrichir la culture littéraire des étudiants.

Apprendre à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels.

Oral O

Sous la forme d'ateliers, conforter les compétences orales et en particulier d'apprendre à oraliser la lecture (Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme).

Connaissances et application des techniques du comédiens et du chanteur pour projeter et poser sa voix.

Écriture É

Sous la forme d'ateliers, les étudiants écriront le plus souvent possible et sur tout : prendre plaisir à s'exprimer par écrit. Production d'écrits variés à partir de textes étudiés en littérature ou de tout autre support non littéraire.

Maîtriser la syntaxe et l'orthographe.

Maîtriser différents genres discursifs et narratifs.

Maîtriser l'usage du lexique.

Étude de la langue EL

Remise à niveau en orthographe, grammaire et syntaxe.

Remise à niveau lexicale, grammaticale, phonologique.

Enseignement des subdivisions fondamentales de la grammaire : syntaxe de la phrase, nature des mots et groupes de mots, lexique considéré dans une approche à la fois morphologique et sémantique

Application des connaissances en langue dans les ateliers d'écriture.

Approche des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

Acquérir une culture générale solide en littérature jeunesse, particulièrement sur le roman. Connaître les personnages les plus marquants de la littérature jeunesse (y compris en traduction).

Améliorer ses connaissances grammaticales (identifier les faits et les décrire à l'aide d'un vocabulaire précis et exact)

Acquérir de l'aisance à l'oral dans la lecture et la prise de parole.

Augmenter ses connaissances lexicales.

Identifier les différents genres et formes de discours

Compétences visées

CLA

- Connaissance d'œuvres patrimoniales et contemporaines
- Aptitude à définir les enjeux d'une œuvre littéraire et de sa réception
- Aptitude à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels
- Connaissances picturales, cinématographiques, dans le dialogue qu'entretiennent les arts de l'image avec la littérature

O

- Maîtrise de la langue orale et de son adaptation aux différentes situations de communication
- Maîtrise des techniques vocales appliquées à la parole
- Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme

É

- Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe
- Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs
- Maîtrise de l'usage du lexique

EL

- Connaissance des différentes classes grammaticales et de la grammaire de phrase
- Connaissance de l'orthographe lexicale et grammaticale
- Connaissance étendue du lexique et de ses principaux modes de formation
- Maîtrise des différents niveaux de langue et de leur usage
- Connaissance des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 204 Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 63h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 63h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 204.1 Mathématiques	2500	63	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Laurence ROMAIN laurence.romain@ac-nancy-metz.fr

1) Nombres complexes

Théorie algébrique.

Interprétation géométrique. Affixe.

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produits de congruences. Application : équations trigonométriques (les fonctions trigonométriques sont supposées connues).

Arguments et exponentielle complexe.

Nombres complexes de module un.

Similitudes planes.

2) Calcul littéral

Développement et factorisation

Les identités remarquables

Mise en équation, en inéquation

Résolution d'équations d'inéquations du premier degré, intervalles de \mathbb{R}

Résolution d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues

Différents modes de raisonnement pouvant être mis en œuvre dans des problèmes nécessitant l'utilisation du calcul littéral : déductif, par l'absurde, disjonction de cas, contre-exemple, etc.

3) Suites et fonctions

Notion de suite

Sens de variation d'une suite

Introduction intuitive de la notion de limite finie ou infinie d'une suite

La suite de Fibonacci, de Syracuse, paradoxe d'Achille et la tortue

Programmes permettant de calculer les termes successifs d'une suite

Calcul des termes successifs d'une suite à l'aide d'un tableur

Notion de fonction, image et antécédent, représentation graphique de fonctions

Fonctions : carré, cube, polynômes, racine carrée, affines

Sens de variation d'une fonction

Déterminer l'expression algébrique correspondant à un programme de calcul

Programmes permettant de calculer l'image d'un nombre par une fonction donnée

Construction de la représentation graphique d'une fonction en utilisant un logiciel adapté (Geogebra par exemple)

4) Dénombrement

Principes additif et multiplicatif

Nombre de parties d'un ensemble à n éléments

Arrangements, permutations et combinaisons

Dénombrement à l'aide de tableaux et d'arbres

Injection, surjection

5) Algorithmique et programmation première partie

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 205 Anglais

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 205.1 Anglais	1100	21	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 206 Allemand

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 206.1 Allemand	1200	21	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 207 Philosophie politique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 207.1 Philosophie politique	1700	21	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Lorraine Lombard Lorraine.lombard@ac-nancy-metz.fr
Philosophie politique.

- 1) « La vie humaine peut être comparée à une course, et quoique la comparaison ne soit pas juste à tous égards, elle suffit pour nous remettre sous les yeux toutes les passions dont nous venons de parler. Mais nous devons supposer que dans cette course on n'a d'autre but et d'autre récompense que de devancer ses concurrents. (...) Abandonner la course, c'est mourir. » (Thomas Hobbes) La politique est-elle le règne des passions ? Comment réguler l'existence sociale des hommes, qui ont à la fois besoin de leurs semblables pour exister alors qu'ils doivent dans le même temps les considérer parfois comme ennemis ou rivaux ? Ou bien, plutôt que de dominer, contenir, ou maîtriser les passions humaines, n'est-il pas plus efficace de les utiliser au profit du politique, faisant de celui-ci le lieu d'une immoralité fondamentale ? Si les passions sont dangereuses en politique, peut-on cependant, non pas vivre, mais faire de la politique sans passion ? Ou y a-t-il des passions propres à la vie politique, consubstantielles à elle et nécessaires ? Le cours se proposera de redéfinir ou découvrir les enjeux classiques des rapports entre l'Etat et la société, et de revenir sur des fondamentaux de philosophie politique, à partir d'une lecture précise du Léviathan de Hobbes. A partir de cette première question, nous aborderons la question du commun et de la communauté : la société peut-elle s'entendre comme une communauté dans laquelle les hommes partagent un sens commun qui leur permet de chercher un bien commun, ou bien est-elle une nécessité hétérodoxe par laquelle nous sommes conduits à inventer des communautés artificielles ?
- 2) Violence et politique : toujours reléguée au rang de ce qu'il faut combattre sans être d'abord questionnée, qu'est-ce que la violence nous apporte pourtant comme connaissance sur la nature de l'homme et du politique ? Peut-on réellement jeter au rebut une réalité si présente historiquement et si fréquente, telle qu'est la violence des hommes ? Est-ce vraiment en chassant les monstres que l'on peut les faire taire ? La violence est-elle réellement inhumaine ou au contraire humaine, trop humaine ? Réalité immédiate et pourtant incomprise, qui entraîne l'opprobre et cependant occasionne la jouissance, faut-il considérer la violence comme un non-événement, un fait divers, une exception à exclure du champ de la politique qui pacifie ou au contraire comme le fondement même du politique, sa légitimation et une composante essentielle de l'existence humaine ? Enfin, la violence peut-elle être politique ? Le droit est-il porteur d'une violence spécifique ? Cette seconde partie du

cours s'attachera à questionner un certain nombre d'enjeux des relations de domination politique entre la société et l'Etat, mais aussi entre les individus politiques, afin de montrer que la violence, multiforme et quotidienne est en réalité omniprésente dans l'espace politique.

Bibliographie indicative :

Thomas Hobbes, Léviathan, matière et forme du gouvernement chrétien et civil.

Machiavel, Le prince.

Machiavel, Discours sur la première décade de Tite-Live.

Sun-Tzu, L'art de la guerre.

Marquis de Sade, Idée sur le mode de la sanction des lois.

Freud, Malaise dans la civilisation.

Hans Kelsen, Théorie du droit et de l'Etat.

Jurgen Habermas, Théorie de l'agir communicationnel.

Pré-requis

Connaissances et méthodes de la classe de terminale (reprendre les méthodes des exercices canoniques – dissertation et explication de texte qui seront cependant revues et précisées.)

Acquis d'apprentissage

Problématiser et argumenter, savoir expliquer un texte. Prise de notes autonome.

Compétences visées

Être autonome dans les recherches et le travail à rendre, savoir construire un raisonnement, à l'écrit comme à l'oral, en première personne. Pouvoir lire et expliquer un texte de façon autonome.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 208 Education physique et sportive

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 208.1 Education Physique et Sportive	7400	21	

Descriptif

L'éducation physique et sportive contribue à la formation générale de tous les étudiants du parcours préparatoire au professorat des écoles, ces derniers doivent saisir l'intérêt d'un bon équilibre corporel et l'avantage, reconnu par les milieux professionnels, qu'ils retirent des expériences vécues dans les pratiques physiques et sportives.

Cet enseignement vise quatre finalités :

- Préserver un équilibre et une hygiène de vie
- Contribuer au développement et à l'épanouissement de la personnalité
- Renforcer la solidarité au sein de la classe pour installer une véritable émulation dans le parcours
- Sensibiliser les étudiants à l'enseignement d'une éducation physique et sportive à l'école

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

Développer les ressources personnelles qui permettent l'acquisition de compétences dans les pratiques physiques d'entretien et de loisir. Découverte ou approfondissement de ses connaissances et compétences dans 1 ou 2 APSA (Activités Physiques et Sportives et Artistiques) :

- Danse et/ou gymnastique et parcours de motricité (Champ d'apprentissage 3)
- Natation (Champ d'apprentissage 2)

Concevoir et animer en binôme au reste du groupe classe une situation d'apprentissage à partir d'un thème de leçon donné.

S'engager dans une activité associative universitaire comme pratiquant ou comme dirigeant
Permettre l'accès à la pratique physique dans le cadre du mouvement sportif associatif

universitaire. Participer ou animer dans le cadre de l'UNSS pour obtenir une bonification de sa note.

Compétences visées

Se présentent sous la forme d'Attendus de Fin de Parcours (AFL)

AFP1 : compétences acquises dans la pratique des activités physiques sportives et artistiques (APSA) réparties dans les cinq champs d'apprentissages. Ces attendus de fin de parcours seront spécifiés pour chaque année par l'enseignant.

AFP2 : les compétences et les connaissances liées aux différents objectifs du parcours. Ils s'incarnent dans trois modalités de pratique :

Se préparer pour performer

Pratiquer pour se sentir bien avec soi-même et avec les autres

Organiser l'activité physique pour des enfants en milieu scolaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 209 Histoire géographie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 209.1 Histoire géographie	2200	21	

Descriptif

I. Introduction : Qu'est-ce que la géographie ?

Présenter et définir ce qu'est la géographie, une discipline utile à la formation du citoyen.

La géographie pour comprendre le monde

- Les questions clés de la géographie : où ? Qui ? Pourquoi ici et pas ailleurs ? Comment ?

- Une grille de lecture du monde utile aux élèves et aux citoyens

L'espace et le territoire : le « domaine » du géographe ?

- espace et territoire : deux concepts essentiels

- la notion d'espace vécu

- comment les analyser et les décrire

II. Problématiques et enjeux de la géographie.

Le paysage : une lecture du monde

- le paysage en géographie

- lire, analyser et représenter un paysage : à partir d'une image, sur le terrain

III. Supports d'analyse et de communication du géographe.

La carte : un outil aux multiples facettes

- les mutations de la carte et de la cartographie : formes et usages de la carte.

- savoir lire et commenter une carte : éléments d'initiation

Le rôle de l'exemple : faire comprendre et permettre de voyager

- savoir analyser et présenter une situation de manière géographique à partir de différents

supports de manière à illustrer un concept/une notion/une idée

- faire voyager par l'exemple et rendre les réalités concrètes

Pré-requis

Enseignement de l'histoire et la géographie suivi jusqu'au baccalauréat.

Acquis d'apprentissage

Acquérir les démarches du géographe par l'analyse systémique et l'approche multiscalaire de son espace proche, de la France et du monde.

Compétences visées

Comprendre l'utilité de la géographie non seulement en tant que discipline, mais aussi pour la formation du citoyen.

Approfondir quelques grandes questions de la géographie contemporaine en mettant en oeuvre les démarches spécifiques du géographe.

Maîtriser les supports d'analyse et de communication du géographe.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 210 Sciences et technologies

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 18h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 210.1 Sciences et technologies	6000	21	

Descriptif

Thème : La matière

- o Chapitre 1 : Les éléments chimiques
- o Chapitre 2 : Les molécules organiques
- o Chapitre 3 : Les changements d'état
- o Chapitre 4 : Les mélanges et solutions
- o Chapitre 5 : Les transformations chimiques
- o Chapitre 6 : Synthèses chimiques

Thème : L'énergie et le mouvement

- o Chap.7 : La gravitation

Pré-requis

- Bases en Chimie du collège et du lycée sur les principaux éléments qui constituent la matière (atomes, molécules, ...) et leurs caractéristiques physico-chimiques (transformations physiques et chimiques)
- Bases en Physique du collège et du lycée sur le poids (3ième) et la loi de gravitation universelle (2nde)

Acquis d'apprentissage

Thème : La matière

Chapitre 1 : Les éléments chimiques

- Constitution d'un atome (particules...)
- Etude de la classification périodique
- Les éléments chimiques et leurs applications

Chapitre 2 : Les molécules organiques

- Structure et lecture des représentations spatiales d'une molécule

- Interactions intermoléculaires

Chapitre 3 : Les changements d'état

- Connaître le nom de tous les changements d'états
- Savoir comment évolue la température d'un corps pur ou d'un mélange lors d'un changement d'état et le mettre en évidence expérimentalement
- Savoir comment évolue la masse et le volume d'un corps lors d'un changement d'état et le mettre en évidence expérimentalement

Chapitre 4 : Les mélanges et solutions

- Différence entre un mélange et un corps pur
- Mélange homogène/hétérogène
- Mise en œuvre des techniques expérimentales de séparation d'un mélange hétérogène (décantation, filtration, ...)
- Mise en œuvre des techniques expérimentales de séparation d'un mélange homogène : la distillation fractionnée, la chromatographie.
- Concentration massique et concentration molaire d'un soluté dans un solvant
- Comment estimer expérimentalement la concentration d'un soluté dans une solution colorée? (dosage par étalonnage)
- Comportement de certains mélanges en cuisine moléculaire et expérimentation : sphérification, gélification, émulsification.

Chapitre 5 : Les transformations chimiques

Description et modélisation d'une transformation chimique

- Conservation de la masse lors d'une transformation chimique et expérimentation
- Equilibrer une équation-bilan
- Réactions de précipitation et expérimentation

Les réactions acides-base

- Notion de pH et d'ions responsables de l'acidité et la basicité
- Connaître des exemples de solutions acides et basiques du quotidien
- Etude de la réaction chimique entre une solution acide et une solution basique (expérimentation)
- Etude de la réaction chimique entre une solution acide et un métal (expérimentation)

Les réactions d'oxydoréduction

- Définitions d'un oxydant et d'un réducteur
- Notions de couples redox
- Ecriture d'une demi-équation pour un couple redox
- Ecriture d'une équation d'oxydoréduction
- Quelques exemples concrets de couples d'oxydoréduction et expérimentation
- Notion de titrage colorimétrique s'appuyant sur une réaction d'oxydoréduction

Chapitre 6 : Synthèses chimiques

- Initiation à la synthèse chimique (expérimentation)
- Notion de rendement
- Notion de chimie verte

Thème : L'énergie et le mouvement

Chapitre 7 : La gravitation

Poids et force gravitationnelle

- Relation entre le poids et la masse
- Détermination expérimentale de l'intensité de pesanteur terrestre
- Loi de gravitation universelle
- Les trois lois de Kepler

Étude énergétique de la chute libre

- Notion d'énergie cinétique
- Notion d'énergie potentielle de pesanteur

- Etude de la variation d'énergie cinétique et d'énergie potentielle de pesanteur lors d'une chute libre (expérimentation)

Compétences visées

Observer/S'approprier

Analyser/Raisonner

Concevoir/Créer/Réaliser un protocole expérimental, un schéma ou des calculs

Valider un résultat ou des hypothèses

Communiquer à l'oral comme à l'écrit

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 211 Arts plastiques et musique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 211.1 Arts plastiques et musique	1800	21	

Descriptif

Arts Plastiques/Education Musicale/Histoire des Arts

Ensemble Permanent :

En L1 et L2 les mêmes domaines d'études et de pratiques sont mobilisés mais progressivement approfondis et enrichis :

Langages : découvrir et engager des langages au service d'une intention, d'une expression de la sensibilité

Processus : mobiliser et s'approprier des techniques, des compétences et des ressources pour expérimenter, produire, interpréter et créer

Explicitation : observer et écouter, verbaliser la pratique, Interroger les oeuvres et la création artistique

Eléments d'histoire des arts : « L'œuvre »

La notion d'œuvre et d'objet d'art (original/reproduction), interprétations,

Matériaux visuels, sonores, supports et techniques

Outils et instruments

Modules annuels complémentaire :

Pratiques artistiques et culturelles : place des arts et de la culture dans la société contemporaine

Pré-requis

Selon le parcours préalable de l'étudiant qui aura ou non suivi des options artistiques au lycée, nous nous basons sur le niveau d'un élève sortant de troisième.

Acquis d'apprentissage

Approches et appropriation des langages artistiques

- Pratique vocale collective ; première approche de la direction ;
- Pratiques plastiques individuelles et collectives ; démarches et projets autonomes de

création et d'exposition ;

- Pratique d'écoute : développement de l'acuité auditive sur une diversité d'oeuvres, identification des éléments les plus caractéristiques, approche de l'analyse musicale ;
- Pratiques d'analyse plastique : observation, analyse réflexive (caractéristiques, techniques, sémantiques, symboliques, etc.).

Approches culturelles transversales : éléments d'histoire des arts

- La construction de repères culturels et chronologiques liés à l'histoire et à la géographie des civilisations, qui permettent une conscience des ruptures, des continuités et des circulations ;
 - L'acquisition de vocabulaires spécifiques permettant de s'exprimer spontanément et personnellement sur des bases raisonnées ;
 - La distinction des types d'expression artistique, avec leurs particularités matérielles et formelles, leur rapport au temps et à l'espace
 - L'étude des liens entre des oeuvres diverses, de même époque ou d'époques différentes, de même domaine ou de domaines différents, d'aire culturelle commune ou différente.
- Pratiques artistiques et culturelles, place des arts et de la culture dans la société contemporaine
- Approches des pratiques et des politiques culturelles
 - Familiarisation avec les institutions, l'économie et les métiers des arts, de la création, du spectacle vivant et de la culture
 - Places et rôles de l'artiste selon les arts, selon les dimensions individuelles ou collectives des pratiques artistiques.

Compétences visées

Arts plastiques

- Mobiliser et maîtriser des moyens et des techniques (bidimensionnels, tridimensionnels, image fixe et animée, analogique et numérique, etc.) découverts ou approfondis et choisis
- Mettre en oeuvre diverses dimensions (organisation, ressources, durée, espace, moyens, possibles coopérations, etc.) d'une démarche et d'un projet, individuel ou collectif
- Mobiliser des outils d'observation et d'analyse d'une pratique plastique, d'une oeuvre de référence
- Utiliser un vocabulaire spécifique et connaître des oeuvres dans une diversité d'esthétiques et de périodes, fournissant les bases d'une culture plastique et artistique.

Musique

- Maîtriser les techniques vocales nécessaires à l'interprétation d'un chant simple comme à la tenue de sa partie dans un cadre collectif ;
- Disposer d'expériences de situations vocales diversifiées : chant a cappella, accompagné, polyphonique, jeux vocaux, etc. ;
- Connaître un ensemble d'oeuvres repères dans une diversité d'esthétiques fournissant les bases d'une culture musicale et artistique ;
- Mobiliser aisément des réflexes d'analyse auditive permettant de caractériser avec le vocabulaire approprié la musique entendue.

Histoire des arts

- Associer une oeuvre à une époque et une civilisation à partir des éléments observés/ maîtriser des repères culturels, géographiques et chronologiques ;
- Réunir et croiser des sources diverses en les hiérarchisant : livres et articles, ressources numériques, etc. ;
- Comprendre et fréquenter de façon autonome les institutions culturelles et patrimoniales ;
- Produire un discours écrit ou oral raisonné sur des oeuvres, un thème, une problématique

d'histoire des arts.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 212 Accompagnement individualisé

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 31h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 212.1 Accompagnement individualisé	0000	31	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 301 Analyse 2 PPPE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Chakib Bennis chakib.bennis@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC 301.1 Analyse 2 PPPE	2500	60	70,02

Descriptif

Première étude de la topologie de la droite réelle. Limite d'une fonction en un point de la droite numérique achevée. Continuité et dérivation des fonctions sur un intervalle. Propriétés de la droite réelle : Relation d'ordre sur \mathbb{R} . Parties majorées, minorées, bornées, majorant, minorant. Intervalles. Valeur absolue et inégalité triangulaire. Prolongement partiel de l'addition, de la multiplication et de la relation d'ordre sur \mathbb{R} à la droite numérique achevée. Théorème de la borne supérieure. \mathbb{R} est archimédien. Fonction partie entière. Densité de \mathbb{Q} et $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ dans \mathbb{R} .

Une construction axiomatique de \mathbb{R} n'est pas l'objectif de ce chapitre.

Suites de nombres réels et de nombres complexes : Suite majorée, minorée, bornée. Suite stationnaire, monotone, strictement monotone. Limite d'une suite. Unicité de la limite. Toute suite convergente est bornée. Stabilité des inégalités larges par passage à la limite.

Opérations sur les limites, pour les suites admettant une limite. Suites équivalentes.

Théorèmes de convergence et divergence pour les suites : Théorème de la limite monotone.

Suites adjacentes. Théorème des encadrements. Théorème de divergence par minoration ou majoration. Suites extraites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Une suite tend vers ? si ses deux sous-suites extraites des termes pairs et impairs tendent vers ?.

Valeur d'adhérence d'une suite. Liens entre valeurs d'adhérence et suites extraites. Suites de Cauchy. Complétude de \mathbb{R} .

Relations de domination, de négligeabilité, d'équivalence pour les suites : liens entre les relations de comparaison. Opérations sur les équivalents : produit, quotient, puissances.

Propriétés conservées par équivalence : signe, limite.

Fonctions d'une variable réelle : Voisinage d'un point de la droite numérique achevée. Limite en un point de la droite numérique achevée. Limite à droite, limite à gauche en un point de \mathbb{R} . Continuité, prolongement par continuité en un point de \mathbb{R} . Continuité à gauche, continuité à droite. Caractérisation séquentielle de la limite en un point de la droite numérique achevée. Fonctions continues sur un intervalle. Opérations sur les fonctions continues en un point : somme, produit, quotient, composition de deux fonctions. Théorème des valeurs intermédiaires. Toute fonction continue sur un segment est bornée et atteint ses bornes. Toute fonction continue injective sur un intervalle est strictement monotone. La réciproque d'une fonction continue et strictement monotone sur un intervalle est continue.

Comparaison des fonctions au voisinage d'un point de la droite numérique achevée : Domination, prépondérance, équivalence. Extension des résultats qui ont été vus pour les suites.

Dérivation : Taux d'accroissement. Dérivabilité en un point, nombre dérivé. La dérivabilité entraîne la continuité. Dérivabilité à gauche, à droite. Dérivabilité et fonction dérivée sur un intervalle. Opérations sur les fonctions dérivables et les dérivées : somme, produit, quotient, composition, réciproque. Théorème de Rolle, égalité et inégalité des accroissements finis. Fonctions de classe C_k . Opérations sur les fonctions de classe C_k : somme, produit (formule de Leibniz), quotient, composition de deux fonctions, fonction réciproque. Théorème de classe C_k par prolongement.

Pré-requis

UE Analyse 1

Logique et théorie des ensembles.

Acquis d'apprentissage

Étude locale fine d'une fonction réelle de la variable réelle.

Principaux outils, définitions et théorèmes d'analyse concernant les suites, les fonctions d'une variable réelle et l'ensemble des nombres réels.

Compétences visées

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 302 Compléments d'analyse PPPE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Chakib Bennis chakib.bennis@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC 302.1 Compléments d'analyse PPPE	2500	24	36	72

Descriptif

On privilégiera dans cette UE le savoir-faire à toute théorie.

Étude locale des fonctions : Développement limité, unicité des coefficients, partie régulière, troncature. Forme normalisée d'un développement limité : $f(a+h) = h^p (a_p + a_{p+1}h + \dots + a_n h^{n-p} + o(h^{n-p}))$ avec a_p non nul quand h est dans voisinage de 0. Opérations sur les développements limités : somme, produit, quotient (division suivant les puissances croissantes des parties régulières). Primitivation d'un développement limité. Dérivation d'un développement limité.

Formule de Taylor-Young : développement limité à l'ordre n en un point d'une fonction n -fois dérivable en un point de \mathbb{R} . Formule de Taylor-Lagrange. Développement limité à tout ordre en 0 de \exp , \sin , \cos , \ln , \arctan , x , $(1+x)^r$ (r un nombre réel non nul), $\ln(1+x)$, \arctan . Développement limité à l'ordre 3 en 0 de la fonction tangente. Exemples de développements asymptotiques.

Extrema locaux d'une fonction : Extremum local. Point critique. Condition nécessaire, condition suffisante à l'ordre 2 pour un extremum local. Utilisation des développements limités pour préciser l'allure d'un graphe au voisinage d'un point.

Propriétés affines des courbes planes : étude des courbes paramétrées planes de classe C_k . Symétrie et réduction du domaine d'étude. Courbes régulières. Vecteurs tangents. Droite Tangente. Indices fondamentaux. Différents types de points : points ordinaires, points d'inflexion, points de rebroussement. Points doubles. Allures locales des courbes en fonction des indices fondamentaux. Branches infinies : direction asymptotique et droite asymptote. Position de la courbe par rapport à son asymptote. Tracé de courbes.

Pré-requis

UE Analyse S2

Intégrale sur un segment d'une fonction continue positive monotone.

Acquis d'apprentissage

Étude locale d'une fonction par les développements limités. Étude d'une courbe paramétrée plane. Utilisation de la convexité d'une fonction. Étude de la nature d'une série numérique à termes positifs.

Compétences visées

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 303 Algèbre bilinéaire PPPE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC303.1 Algèbre bilinéaire PPPE	2500	24	36	72

Descriptif

1) Formes linéaires et dualité :

Formes linéaires, espace dual, hyperplan, base duale (formule changement de base), base préduale, bidual d'un espace vectoriel.

2) Formes binéaires symétriques (fbs) et formes quadratiques (fq) :

Fbs, fq, Identités de polarisation. Noyau. Cône isotrope.

Formes positives et définies positives, exemples, inégalité de Cauchy-Schwarz, fbs en dimension finie: matrice d'une fbs, formule de changement de bases, orthogonalité, noyau et rang par rapport à une fq ou fbs, fbs dégénérée, non dégénérée, réduction des formes quadratiques (réduction de Gauss) en dimension 2 puis cas général, théorème d'inertie de Sylvester.

3) Espaces préhilbertiens réels :

Produit scalaire, inégalité de Cauchy-Schwarz, orthogonalité, Procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, projection orthogonale sur un ss-ev, distance d'un vecteur à un ss-ev, symétrie par rapport à un ss-ev, orientation d'un espace euclidien, produit mixte, produit vectoriel, produit vectoriel en dimension 3.

4) Adjoint d'un endomorphisme d'un espace euclidien :

Adjoint. Généralités, matrice de l'adjoint d'un endomorphisme, endomorphismes symétriques, retour à la projection orthogonale et symétrie orthogonale.

Groupe orthogonal, matrices orthogonales. Endomorphismes symétriques positifs, définis positifs, matrices symétriques positives, définies positives, réduction des endomorphismes symétriques (ou matrices symétriques) et des endomorphismes orthogonaux (ou matrices orthogonales). La classification des isométries de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 sera faite dans le module de Géométrie.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 304 Français

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 35h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 304.1 Français	0900	35	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sandrine.Mizzi-Reolon@ac-nancy-metz.fr

Connaissances littéraires et artistiques

Etude d'œuvres patrimoniales et contemporaines : les étudiants liront 2 œuvres complètes au troisième semestre centré sur un objet d'étude : Aventures et lecture et un axe d'étude « Personnages et lecteurs : une relation interdépendante ? ». L'étude portera sur la connaissance approfondie de ce qu'est le personnage et de ses effets sur le lecteur, compte tenu de son rôle décisif dans l'appropriation du récit par les jeunes lecteurs. La question de la réception et de la construction du « sujet-lecteur » sera abordée.

Croisement et comparaison avec d'autres œuvres sur les mêmes thèmes ou problématiques pour mieux identifier les enjeux des œuvres littéraires étudiées.

Apprendre à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels

Oral

Sous la forme d'ateliers, conforter les compétences orales et en particulier d'apprendre à oraliser la lecture (Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme)

Connaissances et application des techniques du comédiens et du chanteur pour projeter et poser sa voix.

Écriture

Sous la forme d'ateliers, les étudiants écriront le plus souvent possible et sur tout : prendre plaisir à s'exprimer par écrit : production d'écrits argumentatifs ou conduisant à structurer sa pensée à partir des textes étudiés ou de tout support.

Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe

Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs

Maîtrise de l'usage du lexique

Étude de la langue

Enseignement explicite et pratique des subdivisions fondamentales de la grammaire : nature des mots et groupes de mots.

Connaissance des différentes classes grammaticales et de la grammaire de phrase.

Connaissance des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

Acquérir une culture générale solide en littérature jeunesse, particulièrement sur le roman.
Connaître les personnages les plus marquants de la littérature jeunesse (y compris en traduction).

Améliorer ses connaissances grammaticales (identifier les faits et les décrire à l'aide d'un vocabulaire précis et exact)

Acquérir de l'aisance à l'oral dans la lecture et la prise de parole.

Augmenter ses connaissances lexicales et grammaticales.

Identifier les différents genres et formes de discours

Compétences visées

CLA

- Connaissance d'œuvres patrimoniales et contemporaines : les étudiants doivent avoir lu au minimum 10 œuvres complètes (ou sections notables d'œuvres complètes) durant le cursus de 3 ans.
- Aptitude à définir les enjeux d'une œuvre littéraire et de sa réception
- Aptitude à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels
- Connaissances picturales, cinématographiques, dans le dialogue qu'entretiennent les arts de l'image avec la littérature

O

- Maîtrise de la langue orale et de son adaptation aux différentes situations de communication
- Maîtrise des techniques vocales appliquées à la parole
- Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme

É

- Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe
- Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs
- Maîtrise de l'usage du lexique

EL

- Connaissance des différentes classes grammaticales et de la grammaire de phrase
- Connaissance de l'orthographe lexicale et grammaticale
- Connaissance étendue du lexique et de ses principaux modes de formation
- Maîtrise des différents niveaux de langue et de leur usage
- Connaissance des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 305 Mathématiques 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 35h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 305.1 Mathématiques	2500	35	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Laurence ROMAIN laurence.romain@ac-nancy-metz.fr

Pré-requis

1) Division euclidienne/divisibilité (de L1)

- La division euclidienne dans N
- Notions de diviseur et de multiple
- Critères de divisibilité par 2, 3, 4, 5, 9 et 10
- Programme permettant d'obtenir le quotient et le reste lorsque l'on fournit le dividende et le diviseur

2) Grandeurs et mesures

- Les préfixes des unités du système international de pico à téra
- Les unités de temps
- Effectuer des calculs de durées ou déterminer un temps donné
- Les unités de longueurs, de surface, de volume, de masse, d'angle, les changements d'unité
- La mesure du temps à travers l'histoire ; les outils pour mesurer le temps à travers l'histoire
- L'invention du mètre ; définition du mètre au cours du temps
- Différence entre masse et poids

3) Arithmétique élémentaire

- PGCD
- Nombres premiers entre eux ; fraction irréductible
- L'algorithme d'Euclide
- Programme permettant de calculer le pgcd de deux nombres
- Divisibilité dans \mathbb{Z}
- Division euclidienne. Euclide, Bézout, Gauss.
- Structures usuelles. Relations d'équivalence.
- Congruences dans \mathbb{Z} . Compatibilité avec les opérations dans \mathbb{Z} .

- Nombres premiers.
- Programmes permettant de dire si un nombre choisi par l'utilisateur est premier
- Programmes permettant de donner la décomposition en facteurs premiers d'un nombre choisi par l'utilisateur
- Valuations p-adiques.
- Existence et unicité de la décomposition en facteurs premiers.
- PPCM.
- Petit théorème de Fermat.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 306 Anglais

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Anglais

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 306.1 Anglais	1100	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Mathieu Krebs ; mathieu.krebs@ac-nancy-metz.fr

D'une part, module de langue vivante (anglais) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.

Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.

Travail à partir de supports authentiques en langue anglaise.

D'autre part, sensibilisation aux questions pédagogiques et didactiques des langues vivantes.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières et B2+ dans les compétences orales.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des

structures grammaticales simples et courantes. Être capable de produire un texte dont l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé. Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Être capable de mener une réflexion sur l'acquisition des langues par les jeunes enfants, les difficultés rencontrées et les remédiations possibles.

Être capable de réfléchir à la place de la langue française dans l'acquisition de la langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 307 Allemand

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Allemand

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 307.1 Allemand	1200	14	

Descriptif

D'une part, module de langue vivante (allemand) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.

Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.

Travail à partir de supports authentiques en langue allemande.

D'autre part, sensibilisation aux questions pédagogiques et didactiques des langues vivantes.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières et B2+ dans les compétences orales.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des structures grammaticales simples et courantes. Etre capable de produire un texte dont

l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé. Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Être capable de mener une réflexion sur l'acquisition des langues par les jeunes enfants, les difficultés rencontrées et les remédiations possibles.

Être capable de réfléchir à la place de la langue française dans l'acquisition de la langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 308 Philosophie morale et politique 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 308.1 Philosophie morale et politique	1700	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Lorraine Lombard Lorraine.lombard@ac-nancy-metz.fr

1) « Des opinions, oui. Des convictions non. Tel est le point de départ de la fierté intellectuelle » écrivait le controversé Emil Cioran. La grande diversité des mœurs et des opinions (« autant de têtes, autant d'avis » écrivait Montaigne) permet-elle d'établir des principes politiques universels ? Le principe est ce qui fonde et permet, soit le raisonnement, soit l'action. Politiquement, le principe devient pourtant plutôt ce que l'on doit suivre. Mais les principes universels de la morale sont-ils vraiment autre chose que des illusions ethnocentrées ? Un principe politique peut-il être autre chose que général plutôt qu'universel ? A partir des grands textes du droit naturel et de l'ethnologie, le cours se propose de questionner le paradoxe de principes toujours historiquement situés qui tendent à devenir des généralités culturelles. Et pourtant, n'est-il pas nécessaire de penser en politique une universalité des principes ? Les principes doivent-ils guider les sociétés et les pensées ou seulement l'action dans sa dimension collective ?

2) La démocratie : Comment concilier, en démocratie, la nécessité d'un contrat politique, quel qu'il soit, et d'une autorité de l'Etat, avec l'aspiration légitime à la liberté ? La démocratie comme système politique reposant sur le pouvoir du peuple mais impliquant cependant un Etat, est-ce un paradoxe vivant, une contradiction dans les termes, une finalité plus qu'une réalité ? Comment dès lors concilier en philosophie politique la question de la liberté et celle de la contrainte ?

Bibliographie indicative :

John Locke, Lettre sur la tolérance.

Emmanuel Kant, Qu'est-ce que les Lumières ?

Déclaration des droits de l'homme et du citoyen

Olympe de Gouges, Déclaration des droits de la femme et de la citoyenne.

Léo Strauss, Droit naturel et histoire.

Lévi-Strauss, Race et histoire.

John Rawls, Théorie de la justice.

Pré-requis

Connaissances et méthodes de la classe de terminale (reprendre les méthodes des exercices canoniques – dissertation et explication de texte qui seront cependant revues et précisées.)

Acquis d'apprentissage

Problématiser et argumenter, savoir expliquer un texte. Prise de notes autonome.

Compétences visées

Être autonome dans les recherches et le travail à rendre, savoir construire un raisonnement, à l'écrit comme à l'oral, en première personne. Pouvoir lire et expliquer un texte de façon autonome.

Évaluation : une explication de texte sur table de 4h, un dossier de 5 pages, problématisé et argumenté, sur l'une des questions fournies et un oral (compte-rendu d'un article de la revue *Philosophia Scientiae*, publication des Archives Henri Poincaré de Nancy), avec une importance dans la note finale du semestre de respectivement 50%, puis 25% et 25%.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 309 Education physique et sportive

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 6h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 309.1 Education physique et sportive	7400	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sylvain.Di-Genova@ac-nancy-metz.fr

L'éducation physique et sportive contribue à la formation générale de tous les étudiants du parcours préparatoire au professorat des écoles, ces derniers doivent saisir l'intérêt d'un bon équilibre corporel et l'avantage, reconnu par les milieux professionnels, qu'ils retirent des expériences vécues dans les pratiques physiques et sportives.

Cet enseignement vise quatre finalités :

- Préserver un équilibre et une hygiène de vie
- Contribuer au développement et à l'épanouissement de la personnalité
- Renforcer la solidarité au sein de la classe pour installer une véritable émulation dans le parcours
- Sensibiliser les étudiants à l'enseignement d'une éducation physique et sportive à l'école

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

Développer les ressources personnelles qui permettent l'acquisition de compétences dans les pratiques physiques d'entretien et de loisir. Découverte ou approfondissement de ses connaissances et compétences dans 1 ou 2 APSA (Activités Physiques et Sportives et Artistiques) :

- Jeux athlétiques / Combiné athlétique (CA1)

Concevoir et animer en binôme au reste du groupe classe 2 situations d'apprentissages à partir d'un thème de leçon donné.

S'engager dans une activité associative universitaire comme pratiquant ou comme dirigeant
Permettre l'accès à la pratique physique dans le cadre du mouvement sportif associatif

universitaire. Participer ou animer dans le cadre de l'UNSS pour obtenir une bonification de sa note.

Compétences visées

Se présentent sous la forme d'Attendus de Fin de Parcours (AFL)

AFP1 : compétences acquises dans la pratique des activités physiques sportives et artistiques (APSA) réparties dans les cinq champs d'apprentissages. Ces attendus de fin de parcours seront spécifiés pour chaque année par l'enseignant.

AFP2 : les compétences et les connaissances liées aux différents objectifs du parcours. Ils s'incarnent dans trois modalités de pratique :

Se préparer pour performer

Pratiquer pour se sentir bien avec soi-même et avec les autres

Organiser l'activité physique pour des enfants en milieu scolaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 310 Histoire géographie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 310.1 Histoire géographie	2100	21	

Descriptif

I. THEME 3 : La révolution scientifique et technique aux XVIIIe et XIXe siècles.

Une histoire des sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine.

Carte du monde : les échanges technologiques de l'époque moderne à l'époque contemporaine

-Savants et sociabilité savante

-Ingénieurs et ouvriers

-Entreprises : patrons et salariés

Transposition didactique : la vaccination

II. THEME 4 : Les idées républicaines en France (1789 à nos jours)

histoire des idées politiques pendant la période contemporaine.

Carte du monde : régimes autoritaires et libéraux en 1815, 1914, 1945, aujourd'hui

-République et démocratie

-République et religion

-République et intégration (sociale, régionale, populations immigrées...)

Transposition didactique et pratique : républicanisation des espaces urbains et ruraux proches

Pré-requis

Enseignement de l'histoire et la géographie suivi en L1 de PPPE.

Acquis d'apprentissage

Analyser l'évolution des idées scientifiques et politiques aux époques moderne et contemporaine.

Compétences visées

Compréhension de l'évolution des représentations par une lecture scientifique du monde et connaissance des transformations techniques majeures au fondement du monde actuel.

Compréhension de l'adaptation des idées politiques aux défis de l'époque contemporaine.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 311 Sciences et technologies

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 311.1 Sciences et technologies	6000	21	

Descriptif

Physique-Chimie :

Thème : L'énergie et le mouvement

Chapitre 1 : Sources, formes et conversions d'énergie

Chapitre 2 : Le rayonnement thermique

Thème : L'information

Chapitre 3 : Les lois de l'électricité

Chapitre 4 : La conversion analogique-numérique

Technologie :

Thème : Création et innovation technologique

Chapitre 1 : Objets connectés et programmation. Intelligence artificielle

Chapitre 2 : Organisation fonctionnelle des objets techniques

Chapitre 3 : Cycle de vie d'un objet technique

Chapitre 4 : Enjeux de la propriété intellectuelle

Pré-requis

- En technologie : Notion informatique en programmation
- En physique-chimie : Bases de collège sur les circuits électriques et l'énergie

Acquis d'apprentissage

Thème : L'énergie et le mouvement

Chapitre 1 : Sources, formes et conversions d'énergie

- Les différentes formes d'énergie : mécanique, thermique, lumineuse, électrique, chimique et nucléaire.
- Chaîne de conversion énergétique et calcul d'un rendement
- Dispositifs de stockage de l'énergie

- Puissance et énergie

Chapitre 2 : Le rayonnement thermique

- Etude de la loi de Wien
- Etude de la loi de Stefan-Boltzmann

Thème : L'information

Chapitre 3 : Les lois de l'électricité

- Loi des mailles et mise en œuvre expérimentale
- Loi des nœuds et mise en œuvre expérimentale
- La loi d'ohm
- Résistance électrique et associations de résistances électriques en série ou en dérivation
- Caractéristique courant-tension d'un dipôle
- Point de fonctionnement d'un circuit

Chapitre 4 : La conversion analogique-numérique

- Principe de conversion d'un signal analogique en signal numérique : échantillonnage/quantification
- Chaîne de transmission de l'information

Technologie :

Chapitre 1 : Objets connectés et programmation. Intelligence artificielle

- Découverte du fonctionnement des objets connectés
- Codage et langages informatiques propre aux objets connectés
- Manipulation d'objets connectés

Chapitre 2 : Organisation fonctionnelle des objets techniques

- Analyser l'organisation fonctionnelle et matérielle d'un produit.
- Analyser les échanges d'énergie, les transmissions de puissance, les échanges et le traitement des informations.

Chapitre 3 : Cycle de vie d'un objet technique

- Analyse du cycle de vie d'un produit : création, utilisation, recyclage

Chapitre 4 : Enjeux de la propriété intellectuelle

- Etude des Lois, de l'impact technologique et sociétal

Compétences visées

Technologie :

Chapitre 1 : Objets connectés et programmation. Intelligence artificielle

- Savoir comprendre du code et programmer un objet connecté simple

Chapitre 2 : Organisation fonctionnelle des objets techniques

- Savoir les principales fonctionnalités d'un objet technique

Chapitre 3 : Cycle de la vie d'un objet techniques

- Connaître les étapes et comprendre leurs enjeux

Chapitre 4: Enjeux de la propriété intellectuelle

- Savoir poser un regard critique sur la propriété intellectuelle les avantages et les limites

Physique-Chimie :

Observer/S'approprier

Analyser/Raisonner

Concevoir/Créer/Réaliser un protocole expérimental, un schéma ou des calculs

Valider un résultat ou des hypothèses

Communiquer à l'oral comme à l'écrit

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 312 Arts plastiques et musique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC 312.1 Arts plastiques et musique	1800	14	14

Descriptif

Arts Plastiques/Education Musicale/Histoire des Arts

Ensemble Permanent :

En L1 et L2 les mêmes domaines d'études et de pratiques sont mobilisés mais progressivement approfondis et enrichis :

Langages : découvrir et engager des langages au service d'une intention, d'une expression de la sensibilité

Processus : mobiliser et s'approprier des techniques, des compétences et des ressources pour expérimenter, produire, interpréter et créer

Explicitation : observer et écouter, verbaliser la pratique, interroger les œuvres et la création artistique

Eléments d'histoire des arts : « Contexte de production »

Artiste, collectif d'artistes,

Mouvements, écoles

Marché, commanditaires, mécènes

Modules annuels complémentaire :

Transmission et médiation : exposition, spectacle, enseignement, éducation artistique et culturelle

Pré-requis

Avoir suivi les cours de L1

Acquis d'apprentissage

Approches et appropriation des langages artistiques

- Pratique vocale collective ; première approche de la direction ;
- Pratiques plastiques individuelles et collectives ; démarches et projets autonomes de création et d'exposition ;

- Pratique d'écoute : développement de l'acuité auditive sur une diversité d'oeuvres, identification des éléments les plus caractéristiques, approche de l'analyse musicale ;
- Pratiques d'analyse plastique : observation, analyse réflexive (caractéristiques, techniques, sémantiques, symboliques, etc.).

Approches culturelles transversales : éléments d'histoire des arts

- La construction de repères culturels et chronologiques liés à l'histoire et à la géographie des civilisations, qui permettent une conscience des ruptures, des continuités et des circulations ;
- L'acquisition de vocabulaires spécifiques permettant de s'exprimer spontanément et personnellement sur des bases raisonnées ;
- La distinction des types d'expression artistique, avec leurs particularités matérielles et formelles, leur rapport au temps et à l'espace
- L'étude des liens entre des oeuvres diverses, de même époque ou d'époques différentes, de même domaine ou de domaines différents, d'aire culturelle commune ou différente.

Transmission et médiation : exposition, spectacle, enseignement, éducation artistique et culturelle

- Conduite du projet : conception, organisation, régulation, évaluation ;
- Enjeux et modalités de la présentation de productions artistiques aux publics (élèves, parents, pairs) : concerts, exposition, représentation.

Compétences visées

Arts plastiques

- Mobiliser et maîtriser des moyens et des techniques (bidimensionnels, tridimensionnels, image fixe et animée, analogique et numérique, etc.) découverts ou approfondis et choisis
- Mettre en oeuvre diverses dimensions (organisation, ressources, durée, espace, moyens, possibles coopérations, etc.) d'une démarche et d'un projet, individuel ou collectif
- Mobiliser des outils d'observation et d'analyse d'une pratique plastique, d'une oeuvre de référence
- Utiliser un vocabulaire spécifique et connaître des oeuvres dans une diversité d'esthétiques et de périodes, fournissant les bases d'une culture plastique et artistique.

Musique

- Maîtriser les techniques vocales nécessaires à l'interprétation d'un chant simple comme à la tenue de sa partie dans un cadre collectif ;
- Disposer d'expériences de situations vocales diversifiées : chant a cappella, accompagné, polyphonique, jeux vocaux, etc. ;
- Connaître un ensemble d'oeuvres repères dans une diversité d'esthétiques fournissant les bases d'une culture musicale et artistique ;
- Mobiliser aisément des réflexes d'analyse auditive permettant de caractériser avec le vocabulaire approprié la musique entendue.

Histoire des arts

- Associer une oeuvre à une époque et une civilisation à partir des éléments observés/ maîtriser des repères culturels, géographiques et chronologiques ;
- Réunir et croiser des sources diverses en les hiérarchisant : livres et articles, ressources numériques, etc. ;
- Comprendre et fréquenter de façon autonome les institutions culturelles et patrimoniales ;
- Produire un discours écrit ou oral raisonné sur des oeuvres, un thème, une problématique

d'histoire des arts.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 313 Accompagnement individualisé

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 2

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC 313.1 Accompagnement individualisé	0000	21	21

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 401 Algèbre bilinéaire PPPE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC 401.1 Algèbre bilinéaire PPPE	2500	24	36	72

Descriptif

1) Formes linéaires et dualité :

Formes linéaires, espace dual, hyperplan, base duale (formule changement de base), base préduale, bidual d'un espace vectoriel.

2) Formes binéaires symétriques (fbs) et formes quadratiques (fq) :

Fbs, fq, Identités de polarisation. Noyau. Cône isotrope.

Formes positives et définies positives, exemples, inégalité de Cauchy-Schwarz, fbs en dimension finie: matrice d'une fbs, formule de changement de bases, orthogonalité, noyau et rang par rapport à une fq ou fbs, fbs dégénérée, non dégénérée, réduction des formes quadratiques (réduction de Gauss) en dimension 2 puis cas général, théorème d'inertie de Sylvester.

3) Espaces préhilbertiens réels :

Produit scalaire, inégalité de Cauchy-Schwarz, orthogonalité, Procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, projection orthogonale sur un ss-ev, distance d'un vecteur à un ss-ev, symétrie par rapport à un ss-ev, orientation d'un espace euclidien, produit mixte, produit vectoriel, produit vectoriel en dimension 3.

4) Adjoint d'un endomorphisme d'un espace euclidien :

Adjoint. Généralités, matrice de l'adjoint d'un endomorphisme, endomorphismes symétriques, retour à la projection orthogonale et symétrie orthogonale.

Groupe orthogonal, matrices orthogonales. Endomorphismes symétriques positifs, définis positifs, matrices symétriques positives, définies positives, réduction des endomorphismes symétriques (ou matrices symétriques) et des endomorphismes orthogonaux (ou matrices orthogonales). La classification des isométries de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 sera faite dans le module de Géométrie.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 402 Algèbre et arithmétique PPPE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 50h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC 402.1 Algèbre et arithmétique PPPE	2500	20	30	0	60

Descriptif

A) Notions élémentaires de groupes

1) Notions supplémentaires de théorie des ensembles.

Ensemble des parties d'un ensemble. Relations d'équivalence sur un ensemble et Ensemble quotient.

2) Introduction aux groupes.

Loi de composition interne, Groupe, sous-groupe, ordre d'un groupe. Exemples. Sous-groupe engendré par une partie,

Ordre d'un élément. Exemples de groupes liés à la géométrie. Congruence modulo un sous-groupe,

Théorème de Lagrange, Morphisme de groupes. Exemples. Définition de groupe monogène et cyclique, classification. Exemple du groupe des racines n -èmes de l'unité. Sous-groupes de $(\mathbb{Z}, +)$.

Ensemble quotient G/H . Groupe quotient G/H dans le cas commutatif pour application à $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$.

3) Permutations.

Groupe $\text{Bij}(X)$. Transposition, support d'une permutation. Points fixes, parties stables. Cas où X est fini. Cycles, permutation respectant une partition. Toute permutation peut s'écrire comme produit de transposition. Décomposition canonique d'une permutation en produit de cycles de supports disjoints (admis). Ordre d'une permutation. Signature. On privilégiera les exercices d'applications et on insistera sur les exemples

B) Arithmétique :

I) Arithmétique élémentaire.

1) Divisibilité dans \mathbb{Z} : multiple, diviseur, division euclidienne (avec preuve), nombres premiers, leur ensemble est infini (plusieurs preuves), crible d'Ératosthène, entiers premiers entre eux, pgcd, relation de Bézout, règles de calcul avec les pgcd, calcul du pgcd par l'algorithme d'Euclide.

2) Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, application à la divisibilité des

coefficients binomiaux.

3) Équations diophantiennes linéaires, pgcd de plusieurs entiers, ppcm.

4) Congruences : congruences dans \mathbb{Z} , compatibilité avec les opérations usuelles de \mathbb{Z} , éléments inversibles mod n , petit théorème de Fermat, théorème des restes chinois (systèmes à deux congruences).

II) Polynômes et leur arithmétique.

1) Anneaux, diviseurs, éléments inversibles, anneaux intègres, corps (définitions uniquement).

2) Polynômes à une indéterminée et terminologie (coefficients, terme dominant, polynôme unitaire, degré, ...), fonction polynomiale, opérations sur $K[X]$ (addition, multiplication, multiplication par scalaire, composition), propriétés algébriques de $K[X]$, divisibilité, division euclidienne (avec preuve), polynômes premiers entre eux, pgcd, ppcm, Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, algorithme d'Euclide.

3) Polynômes irréductibles, polynômes dérivés et formule de Leibniz.

4) Fonctions polynomiales et racines, ordre de multiplicité d'une racine, étude générale des racines multiples, caractérisation en termes de divisibilité ou d'annulation des polynômes dérivés, formule de Taylor.

5) Polynômes scindés, Théorème d'Alembert-Gauss (sans preuve), polynômes irréductibles de $\mathbb{C}[X]$, polynômes irréductibles de $\mathbb{R}[X]$, factorisation des polynômes dans $\mathbb{R}[X]$ et dans $\mathbb{C}[X]$, exemple de la factorisation de $X^n - 1$ sur \mathbb{R} , détermination des racines rationnelles d'un polynôme à coefficients entiers.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 403 Français

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 35h, Nombre de crédits ECTS : 2

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC 403.1 Français	0900	35	35

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sandrine.Mizzi-Reolon@ac-nancy-metz.fr

Connaissances littéraires et artistiques

Etude d'œuvres patrimoniales et contemporaines : les étudiants liront 2 œuvres complètes au troisième semestre centré sur un objet d'étude : Littérature et images et un axe d'étude « Contes, mythes et légendes : textes et représentations artistiques ». Approche comparée des textes fondateurs de l'imaginaire des sociétés, ouverte sur leur représentation iconographique et filmique, pour doter les candidats de grandes clés culturelles et de la capacité à présenter leurs traits communs (dont la construction du héros) à travers les différentes cultures.

Croisement et comparaison avec d'autres œuvres sur les mêmes thèmes ou problématiques pour mieux identifier les enjeux des œuvres littéraires étudiées.

Aptitude à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels

Oral

Sous la forme d'ateliers, conforter les compétences orales et en particulier d'apprendre à oraliser la lecture (Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme)

Connaissances et application des techniques du comédiens et du chanteur pour projeter et poser sa voix.

Écriture

Sous la forme d'ateliers, les étudiants écriront le plus souvent possible et sur tout : prendre plaisir à s'exprimer par écrit : production d'écrits argumentatifs ou conduisant à structurer sa pensée à partir des textes étudiés ou de tout support.

Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe

Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs

Maîtrise de l'usage du lexique

Étude de la langue

Enseignement explicite et pratique des subdivisions fondamentales de la grammaire : nature des mots et groupes de mots.

Connaissance des différentes classes grammaticales et de la grammaire de phrase.
Connaissance des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

Acquérir une culture générale solide en littérature jeunesse, particulièrement sur le roman.
Connaître les personnages les plus marquants de la littérature jeunesse (y compris en traduction).

Améliorer ses connaissances grammaticales (identifier les faits et les décrire à l'aide d'un vocabulaire précis et exact)

Acquérir de l'aisance à l'oral dans la lecture et la prise de parole.

Augmenter ses connaissances lexicales et grammaticales.

Identifier les différents genres et formes de discours

Compétences visées

CLA

- Connaissance d'œuvres patrimoniales et contemporaines : les étudiants doivent avoir lu au minimum 10 œuvres complètes (ou sections notables d'œuvres complètes) durant le cursus de 3 ans.
- Aptitude à définir les enjeux d'une œuvre littéraire et de sa réception
- Aptitude à situer une œuvre littéraire dans l'histoire des idées et des mouvements artistiques et culturels
- Connaissances picturales, cinématographiques, dans le dialogue qu'entretiennent les arts de l'image avec la littérature

O

- Maîtrise de la langue orale et de son adaptation aux différentes situations de communication
- Maîtrise des techniques vocales appliquées à la parole
- Aptitude à interpréter un texte littéraire par l'usage de diverses tonalités et par le rythme

É

- Maîtrise de la syntaxe et de l'orthographe
- Maîtrise des différents genres discursifs et narratifs
- Maîtrise de l'usage du lexique

EL

- Connaissance des différentes classes grammaticales et de la grammaire de phrase
- Connaissance de l'orthographe lexicale et grammaticale
- Connaissance étendue du lexique et de ses principaux modes de formation
- Maîtrise des différents niveaux de langue et de leur usage
- Connaissance des étapes majeures de l'histoire de la langue française

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 404 Mathématiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 35h, Nombre de crédits ECTS : 2

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 35h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC 404.1 Mathématiques	2500	35	35

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Laurence ROMAIN laurence.romain@ac-nancy-metz.fr

1) Polynômes et leur arithmétique

Degré, divisibilité, division euclidienne, polynôme dérivée et les racines simples.

Composition des polynômes. Formule de Taylor.

Racines multiples

Ordre ou multiplicité d'annulation d'un polynôme en un scalaire a

Polynômes scindés. Théorème d'Alembert-Gauss

Relations coefficients-racines. Fonctions symétriques élémentaires des racines. Polynômes symétriques.

PGCD de deux polynômes (dont un est non nul). Polynômes premiers entre eux.

Lemme d'Euclide, algorithme d'Euclide. Éléments de Bézout. Lemme de Gauss.

Polynômes irréductibles, factorisation des polynômes.

2) Proportionnalité et pourcentages

La proportionnalité et les fonctions linéaires

Les pourcentages

Taux d'évolution, taux réciproque, évolutions successives

Utilisation de pourcentages dans les différentes disciplines (sciences, géographie, histoire, etc.)

Produire une feuille de calcul sur un tableau où des éléments sont affectés par des pourcentages d'évolution

3) Statistiques et probabilités

Ensemble (univers) des issues, événements, réunion, intersection, complémentaire, événements indépendants.

Probabilité d'un événement : somme des probabilités des issues

Programmes permettant de simuler le lancer d'un ou plusieurs dés

4) Algorithmique et programmation deuxième partie

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 405 Anglais

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
EC 407.1 Anglais5	1100	14	14

Descriptif

D'une part, module de langue vivante (anglais) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

- Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.

- Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.

- Travail à partir de supports authentiques en langue anglaise.

D'autre part, sensibilisation aux questions pédagogiques et didactiques des langues vivantes.

D'autre part, sensibilisation aux questions pédagogiques et didactiques des langues vivantes.

D'autre part, sensibilisation aux questions pédagogiques et didactiques des langues vivantes.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières et B2+ dans les compétences orales.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des structures grammaticales simples et courantes. Être capable de produire un texte dont l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé. Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Être capable de mener une réflexion sur l'acquisition des langues par les jeunes enfants, les difficultés rencontrées et les remédiations possibles.

Être capable de réfléchir à la place de la langue française dans l'acquisition de la langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 406 Allemand

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
EC 406.1 Allemand	1200	14	14

Descriptif

D'une part, module de langue vivante (allemand) visant une consolidation du niveau B2 (cf. CECRL) dans la continuité de la pratique du cycle terminal au lycée :

Mobilisation de toutes les activités langagières (compréhension et expression orales, interaction orale, compréhension et expression écrites) avec un accent particulier mis sur l'oral lors des séances.

Compétences linguistiques (lexique, grammaire et phonologie) pratiquées en contexte.

Travail à partir de supports authentiques en langue allemande.

D'autre part, sensibilisation aux questions pédagogiques et didactiques des langues vivantes.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Atteindre le niveau B2 du CECRL dans toutes les activités langagières et B2+ dans les compétences orales.

Compétences visées

En compréhension orale et écrite, pouvoir identifier la richesse du contexte d'un document, identifier sa cohérence globale, repérer une intention ou des éléments implicites.

En expression écrite, pouvoir produire un écrit clair, détaillé et globalement efficace, sous la forme d'un récit structuré ou d'une argumentation, et démontrer une bonne maîtrise des structures grammaticales simples et courantes. Etre capable de produire un texte dont

l'étendue lexicale et la richesse des structures permettent précision et variété dans les formulations.

En expression orale, être capable de développer un point de vue pertinent, nuancé et étayé. Argumenter, chercher à convaincre et relancer la conversation. Les quelques erreurs de langue ne donnent lieu à aucun malentendu. Le discours est fluide et suffisamment riche pour permettre de varier les formulations.

Être capable de mener une réflexion sur l'acquisition des langues par les jeunes enfants, les difficultés rencontrées et les remédiations possibles.

Être capable de réfléchir à la place de la langue française dans l'acquisition de la langue étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 407 Philosophie politique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 407.1 Philosophie politique	1700	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman METZ : Lorraine Lombard Lorraine.lombard@ac-nancy-metz.fr

1) La laïcité, un régime d'interdiction ou de tolérance ? A partir d'un épineux problème politique moderne, nous chercherons à savoir quels sont les enjeux de la laïcité et comment la faire vivre, notamment en questionnant les pratiques de plusieurs Etats (systèmes législatifs français et anglo-saxon). Cet objet politique hybride, historiquement situé, peut-il pourtant être considéré comme une évolution politique prévisible de la modernité ? Si la laïcité semble permettre dans les textes un régime de tolérance, son acte de naissance et son existence du point de vue de la loi sont marqués par la rupture et le règne de l'interdit. Comment faire respecter les croyances en interdisant ? Comment pourtant ne pas faire violence aux croyances des uns et des autres ? Pourquoi s'opposer aux croyances peut-il être vécu comme une forme de violence ? La laïcité, est-ce une forme de croyance politique ? La laïcité ne concerne-t-elle que la question religieuse ? Le cours se proposera de penser les enjeux politiques de la laïcité à partir de la lecture précise de plusieurs cadres législatifs.

Pré-requis

Connaissances et méthodes de la classe de terminale (reprendre les méthodes des exercices canoniques – dissertation et explication de texte qui seront cependant revues et précisées.)

Acquis d'apprentissage

Problématiser et argumenter, savoir expliquer un texte. Prise de notes autonome.

Compétences visées

Être autonome dans les recherches et le travail à rendre, savoir construire un raisonnement, à l'écrit comme à l'oral, en première personne. Pouvoir lire et expliquer un texte de façon autonome.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 408 Education physique et sportive

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 6h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 408.1 Education physique et sportive	7400	14	

Descriptif

Resp lycée Schuman Metz : Sylvain.Di-Genova@ac-nancy-metz.fr

L'éducation physique et sportive contribue à la formation générale de tous les étudiants du parcours préparatoire au professorat des écoles, ces derniers doivent saisir l'intérêt d'un bon équilibre corporel et l'avantage, reconnu par les milieux professionnels, qu'ils retirent des expériences vécues dans les pratiques physiques et sportives.

Cet enseignement vise quatre finalités :

- Préserver un équilibre et une hygiène de vie
- Contribuer au développement et à l'épanouissement de la personnalité
- Renforcer la solidarité au sein de la classe pour installer une véritable émulation dans le parcours
- Sensibiliser les étudiants à l'enseignement d'une éducation physique et sportive à l'école

Pré-requis

Niveau baccalauréat

Acquis d'apprentissage

Développer les ressources personnelles qui permettent l'acquisition de compétences dans les pratiques physiques d'entretien et de loisir. Découverte ou approfondissement de ses connaissances et compétences dans 1 ou 2 APSA (Activités Physiques et Sportives et Artistiques) :

- C.O et/ou Escalade (CA2)

Concevoir et animer en binôme au reste du groupe classe 2 situations d'apprentissages à partir d'un thème de leçon donné.

S'engager dans une activité associative universitaire comme pratiquant ou comme dirigeant
Permettre l'accès à la pratique physique dans le cadre du mouvement sportif associatif

universitaire. Participer ou animer dans le cadre de l'UNSS pour obtenir une bonification de sa note.

Compétences visées

Se présentent sous la forme d'Attendus de Fin de Parcours (AFL)

AFP1 : compétences acquises dans la pratique des activités physiques sportives et artistiques (APSA) réparties dans les cinq champs d'apprentissages. Ces attendus de fin de parcours seront spécifiés pour chaque année par l'enseignant.

AFP2 : les compétences et les connaissances liées aux différents objectifs du parcours. Ils s'incarnent dans trois modalités de pratique :

Se préparer pour performer

Pratiquer pour se sentir bien avec soi-même et avec les autres

Organiser l'activité physique pour des enfants en milieu scolaire

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 409 Histoire géographie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 409.1 Histoire géographie	2200	21	

Descriptif

Problématiques et enjeux de la géographie.

Habiter

- une notion large
- les pratiques spatiales de l'habiter

Risques et résilience

- aléa, chaîne de causalité, vulnérabilité : la diversité des risques
- prévoir, prévenir, gérer, rétablir et continuer : gestion de crise et résilience

Aménagement des territoires

- identifier les acteurs, les atouts et les contraintes d'un milieu
- finalités de l'aménagement et leurs évaluations

Supports d'analyse et de communication du géographe.

Croquis et schéma : un langage à part entière

- pourquoi représenter la réalité
- éléments d'organisation de la légende et de sémiologie graphique

Transposition didactique : Sortie sur le terrain pour analyser son espace proche et le représenter avec les outils du géographe.

Pré-requis

Problématiques et enjeux de la géographie.

Habiter

- une notion large
- les pratiques spatiales de l'habiter

Risques et résilience

- aléa, chaîne de causalité, vulnérabilité : la diversité des risques
- prévoir, prévenir, gérer, rétablir et continuer : gestion de crise et résilience

Aménagement des territoires

- identifier les acteurs, les atouts et les contraintes d'un milieu
- finalités de l'aménagement et leurs évaluations

Supports d'analyse et de communication du géographe.

Croquis et schéma : un langage à part entière

- pourquoi représenter la réalité
- éléments d'organisation de la légende et de sémiologie graphique

Transposition didactique : Sortie sur le terrain pour analyser son espace proche et le représenter avec les outils du géographe.

Acquis d'apprentissage

Acquérir les démarches du géographe par l'analyse systémique et l'approche multiscalaire dans l'espace proche, en France et dans le monde.

Compétences visées

Comprendre l'utilité de la géographie non seulement en tant que discipline, mais aussi pour la formation du citoyen.

Approfondir quelques grandes questions de la géographie contemporaine en mettant en oeuvre les démarches spécifiques du géographe.

Maîtriser les supports d'analyse et de communication du géographe.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 410 Sciences et technologies

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1,5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 21h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 410.1 Sciences et technologies	6000	21	

Descriptif

Physique-Chimie :

Thème : L'information

Chapitre 5 : Les capteurs

Thème : La matière

Chapitre 6 : Les matériaux

SVT :

Thème : Physiologie humaine et animale

Chapitre 1 : Physiologie du système digestif

Chapitre 2 : Physiologie de la reproduction

Thème : Evolution, biodiversité et écologie

Chapitre 3 : Les échelles de la biodiversité

Chapitre 4 : Les brassages génétiques, source de biodiversité

Chapitre 5 : Evolution : histoire, mécanismes et classification

Pré-requis

Physique-Chimie :

Conversion d'énergie (PC-S3-chap.1)

Les lois de l'électricité (PC-S3-chap.3)

La conversion analogique-numérique (PC-S3-chap.4)

SVT :

Organisation du vivant, molécules du vivant et métabolisme (SVT-S1)

Physiologie de la reproduction : bases du collège et de 2nde en SVT

Bases de génétique au collège et en 2nde (ADN, chromosome, méiose, fécondation, dérive génétique, sélection naturelle, classification et biodiversité)

Acquis d'apprentissage

Physique-Chimie :

Thème : L'information

Chapitre 5 : Les capteurs

- Sensibilité d'un capteur
- Linéarité d'un capteur
- Temps de réponse d'un capteur
- Etude expérimentale d'un ou plusieurs exemples de capteurs de lumière (photodiode, photorésistance...)
- Etude expérimentale d'un ou plusieurs exemples de capteurs de température (résistance de platine, CTN,...)

Thème : La matière

Chapitre 6 : Les matériaux

- Les différentes familles de matériaux
- Caractéristiques et propriétés des matériaux
- Impact environnemental de certains matériaux

SVT :

Thème : Physiologie humaine et animale

Chapitre 1 : Physiologie du système digestif

- Rôle et fonctionnement des organes de l'appareil digestif (régulation de la glycémie, rôle des tissus et organes, muscle, foie, tissu adipeux)
- Fonctionnement du pancréas endocrine, hormones (insuline et glucagon) et diabètes
- Biomolécules et leur fonction : glucides (glycogène) et lipides (rôle des adipocytes)

Chapitre 2 : Physiologie de la reproduction

- Physiologie de la reproduction, rôles des hormones stéroïdiennes, contrôle hormonal de la puberté

Thème : Evolution, biodiversité et écologie

Chapitre 3 : Les échelles de la biodiversité

- Biodiversité et écosystème

Chapitre 4 : Les brassages génétiques, source de biodiversité

- Brassage de l'information génétique : brassage inter chromosomique et fécondation
- Dérive génétique et sélection naturelle

Chapitre 5 : Evolution : histoire, mécanismes et classification

- Classification et lien de parenté

Compétences visées

Physique-Chimie :

Observer/S'approprier

Analyser/Raisonner

Concevoir/Créer/Réaliser un protocole expérimental, un schéma ou des calculs

Valider un résultat ou des hypothèses

Communiquer à l'oral comme à l'écrit

SVT :

Concevoir, créer et réaliser des expériences

Observer à l'échelle macroscopique et microscopique pour comprendre le fonctionnement physiologique de la digestion ou la reproduction

Modéliser le comportement des chromosomes lors de la méiose et de la fécondation

Modéliser la dérive génétique et la sélection naturelle

Comprendre la lecture et la construction d'arbres phylogénétiques

Recenser et comprendre la biodiversité des écosystèmes

Comprendre la mise en place progressive d'un savoir scientifique (Théorie de l'évolution)

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 411 Arts plastiques et musique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 14h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 14h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 411.1 Arts plastiques et musique	1800	14	

Descriptif

Arts Plastiques/Education Musicale/Histoire des Arts

Ensemble Permanent :

En L1 et L2 les mêmes domaines d'études et de pratiques sont mobilisés mais progressivement approfondis et enrichis :

Langages : découvrir et engager des langages au service d'une intention, d'une expression de la sensibilité

Processus : mobiliser et s'approprier des techniques, des compétences et des ressources pour expérimenter, produire, interpréter et créer

Explicitation : observer et écouter, verbaliser la pratique, interroger les œuvres et la création artistique

Eléments d'histoire des arts : « Contexte de production »

Artiste, collectif d'artistes,

Mouvements, écoles

Marché, commanditaires, mécènes

Modules annuels complémentaire :

Transmission et médiation : exposition, spectacle, enseignement, éducation artistique et culturelle

Pré-requis

Suivi des cours de L1

Acquis d'apprentissage

Approches et appropriation des langages artistiques

- Pratique vocale collective ; première approche de la direction ;
- Pratiques plastiques individuelles et collectives ; démarches et projets autonomes de

création et d'exposition ;

- Pratique d'écoute : développement de l'acuité auditive sur une diversité d'oeuvres, identification des éléments les plus caractéristiques, approche de l'analyse musicale ;
- Pratiques d'analyse plastique : observation, analyse réflexive (caractéristiques, techniques, sémantiques, symboliques, etc.).

Approches culturelles transversales : éléments d'histoire des arts

- La construction de repères culturels et chronologiques liés à l'histoire et à la géographie des civilisations, qui permettent une conscience des ruptures, des continuités et des circulations ;
- L'acquisition de vocabulaires spécifiques permettant de s'exprimer spontanément et personnellement sur des bases raisonnées ;
- La distinction des types d'expression artistique, avec leurs particularités matérielles et formelles, leur rapport au temps et à l'espace
- L'étude des liens entre des œuvres diverses, de même époque ou d'époques différentes, de même domaine ou de domaines différents, d'aire culturelle commune ou différente.

Transmission et médiation : exposition, spectacle, enseignement, éducation artistique et culturelle

- Conduite du projet : conception, organisation, régulation, évaluation ;
- Enjeux et modalités de la présentation de productions artistiques aux publics (élèves, parents, pairs) : concerts, exposition, représentation.

Compétences visées

Arts plastiques

- Mobiliser et maîtriser des moyens et des techniques (bidimensionnels, tridimensionnels, image fixe et animée, analogique et numérique, etc.) découverts ou approfondis et choisis
- Mettre en oeuvre diverses dimensions (organisation, ressources, durée, espace, moyens, possibles coopérations, etc.) d'une démarche et d'un projet, individuel ou collectif
- Mobiliser des outils d'observation et d'analyse d'une pratique plastique, d'une oeuvre de référence
- Utiliser un vocabulaire spécifique et connaître des oeuvres dans une diversité d'esthétiques et de périodes, fournissant les bases d'une culture plastique et artistique.

Musique

- Maîtriser les techniques vocales nécessaires à l'interprétation d'un chant simple comme à la tenue de sa partie dans un cadre collectif ;
- Disposer d'expériences de situations vocales diversifiées : chant a cappella, accompagné, polyphonique, jeux vocaux, etc. ;
- Connaître un ensemble d'oeuvres repères dans une diversité d'esthétiques fournissant les bases d'une culture musicale et artistique ;
- Mobiliser aisément des réflexes d'analyse auditive permettant de caractériser avec le vocabulaire approprié la musique entendue.

Histoire des arts

- Associer une oeuvre à une époque et une civilisation à partir des éléments observés/ maîtriser des repères culturels, géographiques et chronologiques ;
- Réunir et croiser des sources diverses en les hiérarchisant : livres et articles, ressources numériques, etc. ;
- Comprendre et fréquenter de façon autonome les institutions culturelles et patrimoniales ;

- Produire un discours écrit ou oral raisonné sur des oeuvres, un thème, une problématique d'histoire des arts.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 412 Accompagnement individualisé

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 21h, Nombre de crédits ECTS : 1

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	DLOC	EqTD
EC 412.1 Accompagnement individualisé	0000	21	

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 413 Stage

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EqTD	Stage S4
------------------------------	-----	------	-------------

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 101Macroéconomie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 45h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Macroéconomie 1	0500	30	15	60

Descriptif

L'objet du cours de macroéconomie est de définir les grandeurs macroéconomiques, les équilibres emplois ressources et la notion centrale de circuit économique. L'accent est mis sur les grandeurs macroéconomiques qui constituent la demande en développant notamment les théories de consommation et d'investissement. Ensuite, le modèle keynésien et le modèle classique sont exposés, l'objectif étant en L2 de partir sur ces bases de modèles et de comprendre la mécanismes d'ajustement des politiques. L'abord des grandeurs macroéconomiques se fait via des exemples concrets de situation d'évolution de ces grandeurs sur plusieurs pays et après des enseignements en son tirés.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissance des principales notions de macroéconomie (définitions et contexte)

Compétences visées

Analyser un problème économique afin d'aider à la décision

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 102 Histoire et Institutions

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 48h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Histoire de la pensée économique	0500	24	36
Institutions économiques	0500	24	36

Descriptif

Le cours d'Histoire de la pensée économique s'intéresse principalement aux grands courants de la pensée économique depuis A. Smith. Après une présentation des différentes écoles en histoire de la pensée, le cours revient sur l'autonomisation progressive de l'économie, puis de la gestion par rapport aux connaissances traditionnelles que sont le droit, la philosophie politique et la morale. Construit autour de l'étude d'auteurs et de traditions intellectuelles, chaque séance permet de mettre particulièrement en lumière un thème structurant en économie : Smith et la division du travail, Ricardo et la théorie de la valeur, Marx et l'aliénation, Walras et l'équilibre général, Taylor et l'organisation scientifique du travail, Schumpeter et l'innovation, Mayo et la théorie des relations de travail, Berle et Means et l'opposition actionnaires/managers, Keynes et le chômage involontaire, Lange et la possibilité d'une économie planifiée etc. Le cours offre ainsi un panorama large de l'histoire de la pensée économique jusqu'aux auteurs d'après-guerre en économie (synthèse néo-classique, axiomatisation et naissance de la théorie des jeux, école de Chicago...) et en gestion et théorie de la firme (Simons, Cyert, Mach).

Le Cours d'institutions économiques a pour objectif d'illustrer le rôle des Institutions économiques nationales et internationales. Suivant une approche descriptive et fonctionnelle, il s'agit de donner aux étudiants une connaissance large des différentes institutions et de leur rôle. Une première partie porte sur les institutions qui collectent et produisent des données ou des standards nationaux ou internationaux (INSEE, Eurostat, Bureau des standards comptables internationaux et IFRS...). Une seconde partie est consacrée aux institutions ayant un rôle de réglementation ou de régulation des marchés nationaux et des entreprises, qu'elles dépendent de l'Etat ou qu'elles soient indépendantes (Ministère, Conseils régionaux, conseils départementaux, municipalités ; Autorités administratives indépendantes, régulateur sectoriel, banques centrales, régulateurs financiers, syndicats employeurs et employés, organismes paritaires). Les institutions européennes et internationales (FMI, Banque mondiale, OCDE, Banque des règlements internationaux) sont alors étudiées. Une dernière partie est consacrée aux organismes de conseil, de réflexion et de lobbying (Conseil d'analyse économique, Think Tank...)

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissance des mouvements de la pensée économique antérieurs et des institutions économiques actuelles

Compétences visées

Analyser un problème économiques afin d'aider à la décision

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social et culturel

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 103 Economie et Statistiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 50h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EI	EqTD
Introduction à l'analyse économique	0500	30		45
Statistiques 1	2600		20	23,34

Descriptif

Introduction à l'analyse économique

L'objectif du cours est de fournir une introduction aux outils et méthodes d'analyse économique. Il y est en particulier insisté sur l'importance de la modélisation. Le cours est structuré en deux parties distinctes se référant aux deux niveaux d'analyse privilégiés en économie : micro et macro. Pour la partie adoptant le niveau microéconomique, sont abordés les bases du raisonnement économique, ses postulats, le problème des interdépendances et des échanges marchands, l'offre, la demande et la formation des marchés. Pour la partie macroéconomie l'objectif est l'étude des grands agrégats de l'économie en particulier : production, consommation, revenu ainsi que la notion de circuit économique qui permet de comprendre les interdépendances entre les grandes variables macroéconomiques.

Statistiques 1

L'objectif du cours, qui est composé de six chapitres, est de fournir les moyens de comprendre l'information statistique et de maîtriser les principales techniques de statistique descriptive.

Programme : 1. Notions statistiques et collecte des données, 2. Présentation des données statistiques : tableaux et graphiques, 3. Les caractéristiques de tendance centrale des distributions à un caractère, 4. Les caractéristiques de dispersion des distributions à un caractère, 5. Les caractéristiques de forme et de concentration, 6. Les taux de croissance

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Notions de statistiques utiles à l'analyse de problèmes économiques

Comprendre et acquérir les fondements du raisonnement économique, ainsi que les

rudiments de la modélisation économique

Compétences visées

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Savoir mobiliser un raisonnement et une démarche méthodologique pour la résolution de problèmes économiques simples

Savoir maîtriser les grands concepts de la macroéconomie et comprendre les relations entre les différents acteurs du circuit économique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE100 Analyse 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC100.1 Analyse 1	2500	60	70,02

Descriptif

1) Vocabulaire élémentaire pour l'étude de fonctions réelles de variable réelle :

Sous-ensembles de \mathbb{R} : intervalles, intervalles ouverts ou fermés, unions, intersections, complémentaire, différence.

Inégalités dans \mathbb{R} et règles de calcul.

Domaine de définition d'une expression comportant une inconnue réelle.

Fonctions réelles définies sur une partie de \mathbb{R} . Image, antécédents, intersections du graphe avec des droites verticales et horizontales.

Fonctions croissantes. Parité, imparité, périodicité. Symétries du graphe d'une fonction.

Fonction dont le graphe est le translaté du graphe d'une fonction donnée.

Étude de fonctions : variations, dérivées, équations des tangentes. Rappels sur les limites, limites usuelles. Asymptotes obliques, définition et premiers exemples.

Représentation graphique du graphe sur papier : valeurs, tangentes, limites. Sensibilisation au tracé par l'outil informatique.

2) Fonctions usuelles :

Rappels sur les fonctions affines et polynomiales.

Valeur absolue, inégalité triangulaire. Partie entière et fractionnaire.

Racine carrée et n -ème.

Exponentielle réelle et logarithme.

Exponentielle et logarithme de base $a > 0$.

Résolution d'équations et inéquations à inconnue réelle, méthodes de résolution.

Rappels sur les fonctions cosinus et sinus, symétries de leurs graphes. Fonction tangente.

Formules de trigonométrie. Linéarisation. Écriture de la somme de sinusôides comme produit de cosinus, passage d'une forme $L \cdot \cos(\theta) + M \cdot \sin(\theta)$ à une forme $A \cdot \cos(\theta + \phi)$

Rappels sur les dérivées. Formules classiques de calcul. Composition, dérivées d'une composée.

Fonctions réciproques, application : fonctions trigonométriques réciproques. Théorème dit « de la bijection ».

3) Primitives usuelles :

Primitives, intégrale sur un segment. Intégration par parties, changement de variable.
Premiers exemples simples de décompositions de fractions rationnelles et applications aux calculs de primitives et d'asymptotes obliques.

4) Équations différentielles linéaires :

Équations d'ordre un, variation de la constante.
Équations homogènes d'ordre deux à coefficients constants. Résolution d'équations non homogènes à l'aide de solutions particulières et du principe de superposition.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE101 Algèbre et nombres complexes

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC101.1 Algèbre	2500	30	35,01
EC101.2 Nombres complexes	2500	30	35,01

Descriptif

EC Algèbre 1 (30h)

=====

1) Rappels et renforcement en calcul littéral :

Identités remarquables, calcul avec des puissances, factorisation.

Forme canonique et racines d'un trinôme, somme et produit des racines. Application à la résolution d'équations.

Interprétation graphique et application à l'étude d'une fonction polynomiale de degré deux : variations, axes de symétrie du graphe.

2) Sommes, produits :

Somme et produit des éléments d'une famille finie. Symboles \sum et \prod .

Sommes arithmétiques, géométriques. Changements d'indices classiques, sommes télescopiques.

Coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton. Sommes doubles.

3) Polynômes :

Degré, division euclidienne, racines, équivalence $P(a)=0$ et $(X-a)$ divise P .

Polynôme dérivé, caractérisation par le polynôme dérivé des racines simples et racines au moins doubles. L'étude générale des racines multiples et de leur multiplicité n'est pas au programme de cette UE, de même que l'arithmétique des polynômes.

4) Résolution de systèmes linéaires à deux et trois inconnues.

Opérations élémentaires sur les lignes, résolution par pivot, variables principales et secondaires, forme paramétrée de l'ensemble des solutions.

Interprétation géométrique : intersections de droites dans \mathbb{R}^2 , de plans dans \mathbb{R}^3 .

EC Nombres complexes, 30h

=====

1) Rappels de géométrie plane dans \mathbb{R}^2 :

Points, distances, vecteurs, introduction aux mesures d'angles orientés.

Rappels sur les triangles. Triangles remarquables, droites et points remarquables du triangle.

Équations et paramétrages de droites.

Produit scalaire et déterminant de deux vecteurs en coordonnées cartésiennes, application aux calculs d'angles et d'aires de triangles.

Rappel des théorèmes classiques de géométrie plane : théorèmes de Pythagore, de Thalès, formule d'Al-Kashi.

2) Nombres complexes :

Forme algébrique, représentation géométrique dans le plan, affixe d'un point et d'un vecteur.

Conjugaison, module, interprétation géométrique de $|z-z'|$, disques et cercles. Inégalité triangulaire, cas d'égalité.

Calcul des racines carrées d'un nombre complexe sous forme algébrique. Trinômes à coefficients complexes. Somme et produit des racines.

3) Arguments et exponentielle complexe :

Congruences modulo un réel non nul. Somme et produit de congruences.

Arguments d'un nombre complexe. Forme trigonométrique. Coordonnées polaires.

Exponentielle complexe : exponentielle d'une somme, d'un conjugué, module d'une exponentielle, image réciproque de 1, surjectivité sur \mathbb{C}^* .

Forme exponentielle, factorisation de $e^{ix} + e^{iy}$, résolution d'équations.

Calculs sur les arguments, interprétation géométrique du module et des arguments de $(c-a)/(c-b)$.

4) Nombres complexes de module un :

Nombres complexes de module 1, racines de l'unité, stabilité par produit et inverse.

Forme exponentielle des racines de l'unité. Sommes de racines n-èmes.

5) Applications des nombres complexes à la géométrie euclidienne plane.

Translations, rotations et homothéties.

L'étude des similitudes n'est pas au programme de cette EC.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE102 Logique et structure maths

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC102.1 Logique & structure des maths	2500	30	35,01

Descriptif

1) Introduction à la logique et au raisonnement mathématique :

Assertions/propositions, calcul des prédicats, connecteurs logiques ET, OU, NON, \Rightarrow , \Leftrightarrow .
Quantificateurs, techniques de preuves et rédaction (preuve directe, par contraposée, par l'absurde, raisonnement par équivalences, par conditions nécessaires et suffisantes). Cas particulier des preuves par récurrence.
Illustrations de ces raisonnements en arithmétique, combinatoire et géométrie euclidienne plane élémentaires, sur les programmes de collège et lycée.

2) Théorie élémentaire des ensembles :

Ensembles, ensemble vide, appartenance, inclusion, partie (ou sous-ensemble). Opérations sur les parties d'un ensemble : réunion, intersection, différence, complémentaire.
Recouvrement disjoint, partition.
Produit cartésien de deux ensembles ou d'une famille d'ensembles. Lien avec les connecteurs et les quantificateurs.

3) Applications entre ensembles :

Définition, ensemble de départ (ou source ou domaine), ensemble d'arrivée (ou terme ou codomaine). Graphe d'une application.
Images et antécédents d'éléments. Fibres d'une application.
Familles indexées par un ensemble d'éléments d'un ensemble.
Fonctions indicatrices d'une partie. Restriction et prolongement.
Image directe et image réciproque de parties.
Composition, associativité. Unicité de la réciproque lorsqu'elle existe.
Injectivité, surjectivité, bijectivité, stabilité par composition.

4) Ensembles finis

Définition, cardinal d'un ensemble fini. Nombres de bijections d'un ensemble fini.

Ouverture : introduction aux ensembles infinis, équipotence, dénombrabilité.

5) Relations d'équivalence :

Relation binaire, relation d'équivalence, classe d'équivalence, partition en classes d'équivalence. Exemple des congruences et des fibres d'une application. Les ensembles quotient et leurs propriétés de factorisation ne sont pas au programme de cette UE.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE103 Programmation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TP	EI	EqTD
EC103.1 Programmation	2700	20	10	31,67

Descriptif

Introduction à la programmation en python

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

- Bases de la programmation impérative en Python : valeur, type, variable, fonctions, conditionnelles, boucles.
- Introduction aux structures de données.
- Bonnes hygiène de programmation : commentaire, code lisible, gestion empirique des bugs.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE104 Théorie des graphes

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC111.1 Théorie des graphes	2500	30	35,01

Descriptif

- Définitions : graphes orientés, non orientés, simples, boucles, sous-graphes, sous-graphes induits, sous-graphes couvrants, chaînes et cycles, chemins et circuits, degré, suite graphique, graphes isomorphes.
- Familles importantes de graphes : graphes bipartis, théorème de König, graphes connexes, graphes complets, cliques, stables.
- Parcours dans un graphe : distance, sept ponts de Königsberg, graphes eulériens, hamiltoniens.
- Graphes planaires, formule d'Euler, théorème de Kuratowski.
- Coloration : nombre chromatique, indice chromatique, théorème des 4 couleurs.
- Arbres : arbres couvrants, arbres enracinés, forêts, problème de l'arbre couvrant minimal, problème du plus court chemin.
- Quelques jeux sur les graphes.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE107 Langue et internationalisation 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 1

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
EC107.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 201 Microéconomie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 45h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
microéconomie 1	0500	30	15	60

Descriptif

Après une introduction générale sur les enjeux et méthodes de la microéconomie, il s'agira tout d'abord d'analyser et modéliser les comportements individuels pour ensuite examiner la façon dont ces comportements individuels s'agrègent sur les marchés et conduisent à l'équilibre.

Programme : le consommateur (préférences, théorie de l'utilité, contraintes budgétaires, choix sous contraintes), le producteur (technologie de production, analyse court terme/long terme, coûts de production, choix du niveau de production), les marchés (modèle offre-demande en concurrence parfaite)

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissance des premières notions de microéconomie et de la modélisation des comportements économique

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 202 HFE et débats contemporains

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 48h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Histoire des faits économiques	0500	24	36
Débats contemporains	0500	24	36

Descriptif

Le cours d'histoire des faits économiques présente les grandes étapes du développement du capitalisme depuis le Moyen-âge. Il s'agit d'abord d'insister sur l'histoire des pratiques des acteurs économiques en termes d'économie (naissance de la comptabilité, naissance des banques, évolution des formes d'entreprises). Le cours insiste ensuite sur l'évolution des formes institutionnelles et des systèmes économiques à travers le temps et revient sur la constitution progressive de l'Etat et de ses outils d'intervention économique (fiscalité, politiques économiques, ...). Enfin, une ouverture sur la nouvelle histoire économique et la cliométrie et quelques-unes de ses grandes problématiques est proposée à la fin du cours, telles que les origines et les causes de la croissance, l'histoire des crises financières, l'histoire globale.

Le cours de grands problèmes économiques contemporains est une introduction à la connaissance de l'environnement économique, politique et géographique de l'Europe, de la France et des économies émergentes. Le cours poursuit 3 objectifs de base. Le premier est de familiariser l'étudiant(e) avec les faits sur les économies et les réalités géographiques et politiques de ces différents espaces. Le deuxième est d'initier l'étudiant(e) aux intuitions et aux grilles de lectures qui peuvent servir à analyser les interactions mêlant à la fois territoires, politiques et économies à travers le monde. Le troisième objectif est de développer une compréhension du rôle de la connaissance et de l'action géoéconomique au sein d'un pays. La réalisation des deux premiers objectifs est nécessaire pour atteindre le troisième : comprendre les enjeux géoéconomiques requiert à la fois une bonne connaissance des faits et une capacité à utiliser les outils analytiques et/ou les intuitions qui facilitent l'interprétation de ces faits. Les thèmes ainsi traités sont parmi les suivants :

1. Enjeux et problèmes en économie fermée et en économie ouverte
2. Évolutions macroéconomiques en France et dans le monde
3. LA GEOECONOMIE Fondements, acteurs, stratégie et enjeux
4. Les économies émergentes – Chine, Inde-
5. Incertitudes économiques contemporaines: La fragmentation géoéconomique

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaissances des faits économiques passés et des problèmes économiques actuels

Compétences visées

Analyser un problème économique afin d'aider à la décision

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social et culturel

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 203 gestion et statistiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 44h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 44h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EI	EqTD
Introduction à la gestion	0600	24		36
Statistiques 2	2600		20	23,34

Descriptif

L'objectif de l'enseignement d'introduction à la gestion est tout d'abord de comprendre l'émergence historique et les objectifs de la gestion des organisations, qu'elles soient privées, publiques ou associatives, ce qui conduit à interroger la nature des objectifs de la gestion ainsi que les contraintes à prendre en compte. Le cours vise à également à faire en sorte que les étudiants identifient les principales fonctions constitutives de l'entreprise, leurs objectifs propres, leurs principales activités, ainsi que leurs interactions.

Statistiques 2 : ce cours poursuit et complète l'enseignement dispensé au premier semestre. Il permet notamment d'approfondir l'analyse des séries statistiques à une dimension et de généraliser les concepts précédemment étudiés au cas de séries statistiques à deux dimensions.

Programme : 1. Complément sur les séries statistiques à une dimension : effet de structure et effet pur, 2. Statistique descriptive à deux dimensions (caractéristiques marginales et conditionnelles), 3. Indices

Pré-requis

Les acquis de statistiques du S1

Acquis d'apprentissage

Connaissance des premières notions de gestion

Approfondissement des notions de statistiques utiles aux économistes

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie

et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques
(qualitatives et quantitatives)
Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social
et culturel

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE201 Algèbre linéaire 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC201.1 Algèbre linéaire 1	2500	60	70,02

Descriptif

Tous les calculs de ce module reposent sur l'algorithme du pivot de Gauss auquel on consacre une bonne partie du chapitre 1.

Chapitre 1 : Systèmes linéaires, introduction aux espaces vectoriels

1. Systèmes d'équations linéaires
2. Systèmes équivalents et algorithme de Gauss
3. Méthode du pivot de Gauss
4. Description de l'ensemble de solutions
5. Générale = Particulière + Homogène
6. Interprétation géométrique

Chapitre 2 : Calcul matriciel

1. Matrices
2. Matrices carrées
3. Opérations sur les matrices
4. Puissance d'une matrice, Formule du binôme de Newton
5. Inverse d'une matrice carrée
6. Transposition.
7. Calcul du rang d'une matrice - première approche

Chapitre 3 : Espaces vectoriels

1. Espaces vectoriels
2. Sous-espaces vectoriels, caractérisation
3. Opérations sur les sous-espaces vectoriels
4. Sous-espace vectoriels supplémentaires.
5. Sous-espace vectoriel engendré par une famille de vecteurs
6. Familles génératrices, familles libres
7. Base d'un espace vectoriel

Chapitre 4 : Espaces vectoriels en dimension finie

1. Espaces vectoriels de dimension finie.
2. Caractérisation des bases en dimension finie
3. Théorème de complétion de la base.
4. Sous-espaces vectoriels de dimension finie
5. Construction de bases d'un espace vectoriel de dimension finie
6. Supplémentaire en dimension finie
7. Théorème des quatre dimensions (Grassmann)
8. Rang d'une famille de vecteurs.

Chapitre 5 : Applications linéaires

Partie I. Applications linéaires

- 1 Applications linéaires
2. Applications linéaires particulières
3. Noyau et image d'une application linéaire
4. Structures de $L(E, F)$ et $L(E)$

Partie II. Transformations vectorielles

5. Homothétie vectorielle
6. Projection vectorielle
7. Projecteur

8. Symétrie vectorielle

Partie III. Applications linéaires en dimension finie

9. Image d'une famille de vecteurs
10. Image d'une base par une application linéaire
11. Rang d'une application linéaire
12. Théorème du rang, théorème d'isomorphisme

Chapitre 6 : Matrice d'une application linéaire

Partie I. Matrice d'une application linéaire

1. Représentations matricielles
2. Matrice d'une application linéaire
3. Application du calcul matriciel aux applications linéaires
4. Isomorphismes et matrices inversibles.

Partie II. Formules de changement de bases

5. Matrice de passage
6. Formules de changement de bases

Partie III. Retour sur le rang d'une matrice et d'une application linéaire

7. Définition
8. Propriétés

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE202 Analyse 2

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC202.1 Analyse 2	2500	60	70,02

Descriptif

Première étude de la topologie de la droite réelle. Limite d'une fonction en un point de la droite numérique achevée. Continuité et dérivation des fonctions sur un intervalle. Propriétés de la droite réelle : Relation d'ordre sur \mathbb{R} . Parties majorées, minorées, bornées, majorant, minorant. Intervalles. Valeur absolue et inégalité triangulaire. Prolongement partiel de l'addition, de la multiplication et de la relation d'ordre sur \mathbb{R} à la droite numérique achevée. Théorème de la borne supérieure. \mathbb{R} est archimédien. Fonction partie entière. Densité de \mathbb{Q} et $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ dans \mathbb{R} .

Une construction axiomatique de \mathbb{R} n'est pas l'objectif de ce chapitre.

Suites de nombres réels et de nombres complexes : Suite majorée, minorée, bornée. Suite stationnaire, monotone, strictement monotone. Limite d'une suite. Unicité de la limite. Toute suite convergente est bornée. Stabilité des inégalités larges par passage à la limite.

Opérations sur les limites, pour les suites admettant une limite. Suites équivalentes.

Théorèmes de convergence et divergence pour les suites : Théorème de la limite monotone.

Suites adjacentes. Théorème des encadrements. Théorème de divergence par minoration ou majoration. Suites extraites. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Une suite tend vers ? si ses deux sous-suites extraites des termes pairs et impairs tendent vers ?.

Valeur d'adhérence d'une suite. Liens entre valeurs d'adhérence et suites extraites. Suites de Cauchy. Complétude de \mathbb{R} .

Relations de domination, de négligeabilité, d'équivalence pour les suites : liens entre les relations de comparaison. Opérations sur les équivalents : produit, quotient, puissances.

Propriétés conservées par équivalence : signe, limite.

Fonctions d'une variable réelle : Voisinage d'un point de la droite numérique achevée. Limite en un point de la droite numérique achevée. Limite à droite, limite à gauche en un point de \mathbb{R} . Continuité, prolongement par continuité en un point de \mathbb{R} . Continuité à gauche, continuité à droite. Caractérisation séquentielle de la limite en un point de la droite numérique achevée. Fonctions continues sur un intervalle. Opérations sur les fonctions continues en un point : somme, produit, quotient, composition de deux fonctions. Théorème des valeurs intermédiaires. Toute fonction continue sur un segment est bornée et atteint ses bornes. Toute fonction continue injective sur un intervalle est strictement monotone. La réciproque d'une fonction continue et strictement monotone sur un intervalle est continue.

Comparaison des fonctions au voisinage d'un point de la droite numérique achevée : Domination, prépondérance, équivalence. Extension des résultats qui ont été vus pour les suites.

Dérivation : Taux d'accroissement. Dérivabilité en un point, nombre dérivé. La dérivabilité entraîne la continuité. Dérivabilité à gauche, à droite. Dérivabilité et fonction dérivée sur un intervalle. Opérations sur les fonctions dérivables et les dérivées : somme, produit, quotient, composition, réciproque. Théorème de Rolle, égalité et inégalité des accroissements finis. Fonctions de classe C_k . Opérations sur les fonctions de classe C_k : somme, produit (formule de Leibniz), quotient, composition de deux fonctions, fonction réciproque. Théorème de classe C_k par prolongement.

Pré-requis

UE Analyse 1

Logique et théorie des ensembles.

Acquis d'apprentissage

Étude locale fine d'une fonction réelle de la variable réelle.

Principaux outils, définitions et théorèmes d'analyse concernant les suites, les fonctions d'une variable réelle et l'ensemble des nombres réels.

Compétences visées

Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE203 Complément d'analyse

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC203.1 Complément d'analyse	2500	60	70,02

Descriptif

Étude locale des fonctions : Développement limité, unicité des coefficients, partie régulière, troncature. Forme normalisée d'un développement limité : $f(a+h) = h^p(a_p + a_{p+1}h + \dots + a_{n-h}h^{n-p} + o(h^{n-p}))$ avec a_p non nul quand h est dans voisinage de 0. Opérations sur les développements limités : somme, produit, quotient (division suivant les puissances croissantes des parties régulières). Primitivation d'un développement limité. Dérivation d'un développement limité.

Formule de Taylor-Young : développement limité à l'ordre n en un point d'une fonction n -fois dérivable en un point de \mathbb{R} . Formule de Taylor-Lagrange. Développement limité à tout ordre en 0 de \exp , \sin , \cos , \sinh , \cosh , x , $(1+x)^r$ (r un nombre réel non nul), $\ln(1+x)$, \arctan . Développement limité à l'ordre 3 en 0 de la fonction tangente. Exemples de développements asymptotiques.

Extrema locaux d'une fonction : Extremum local. Point critique. Condition nécessaire, condition suffisante à l'ordre 2 pour un extremum local. Utilisation des développements limités pour préciser l'allure d'un graphe au voisinage d'un point.

Convexité des fonctions : Fonctions convexes sur un intervalle. Caractérisation par la convexité de l'épigraphe ou la croissance des taux d'accroissements. Position du graphe d'une fonction convexe par rapport à ses cordes. Caractérisation de la convexité pour les fonctions dérivables et les fonctions deux fois dérivables. Position du graphe par rapport aux tangentes. Inégalité de convexité.

Propriétés affines des courbes planes : étude des courbes paramétrées planes de classe C^k . Symétrie et réduction du domaine d'étude. Courbes régulières. Vecteurs tangents. Droite Tangente. Indices fondamentaux. Différents types de points : points ordinaires, points d'inflexion, points de rebroussement. Points doubles. Allures locales des courbes en fonction des indices fondamentaux. Branches infinies : direction asymptotique et droite asymptote. Position de la courbe par rapport à son asymptote. Tracé de courbes. Exemples de paramétrages simples de courbes implicites (cercle, ellipse, astéroïde, folium de Descartes...).

Séries numériques à termes positifs : Sommes partielles. Notion de série convergente, divergente. Critères de convergence : condition nécessaire de convergence (le terme général de la série doit tendre vers 0), condition nécessaire et suffisante (somme partielle

majorée). Emploi des relations de comparaison (équivalence, négligeabilité, prépondérance), critère de Cauchy, règle de Cauchy, règle de d'Alembert, règle de Duhamel.

Séries classiques : q^n ($q > 0$), séries de Riemann $1/n^r$ (r réel, n entier ≥ 1), série de Bertrand $1/(n^r \ln^s(n))$ (r, s réels, n entier ≥ 2).

Comparaison avec une intégrale : la nature des séries de Riemann et de Bertrand est déterminée par le résultat suivant : Si $a \geq 0$ et f une application continue définie sur $[a, +\infty[$ dans \mathbb{R}^+ décroissante, alors la série de terme général $f(n)$ est convergente si et seulement si $\int_a^{+\infty} f(t) dt$ admet une limite finie lorsque x tend vers plus l'infini.

Pré-requis

UE Analyse S2

Intégrale sur un segment d'une fonction continue positive monotone.

Acquis d'apprentissage

Étude locale d'une fonction par les développements limités. Étude d'une courbe paramétrée plane. Utilisation de la convexité d'une fonction. Étude de la nature d'une série numérique à termes positifs.

Compétences visées

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 204 Démographie

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Démographie	0500	24	36

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE206 Arithmétique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
EC206.1 Arithmétique	2500	30	35,01

Descriptif

I) Arithmétique élémentaire.

1) Divisibilité dans \mathbb{Z} : multiple, diviseur, division euclidienne (avec preuve), nombres premiers, leur ensemble est infini (plusieurs preuves), crible d'Ératosthène, entiers premiers entre eux, pgcd, relation de Bézout, règles de calcul avec les pgcd, calcul du pgcd par l'algorithme d'Euclide.

2) Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, application à la divisibilité des coefficients binomiaux.

3) Équations diophantiennes linéaires, pgcd de plusieurs entiers, Théorème fondamental de l'arithmétique (avec preuve), valuation p-adique et propriétés, ppcm.

4) Congruences : congruences dans \mathbb{Z} , compatibilité avec les opérations usuelles de \mathbb{Z} , éléments inversibles mod n , petit théorème de Fermat (avec preuve), théorème des restes chinois (systèmes à deux congruences).

5)* Bonus : suite de Fibonacci, analyse de la vitesse de convergence de l'algorithme d'Euclide (Lamé); problème du logarithme discret (définition uniquement); structure de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, indicatrice d'Euler, théorème de Wilson, théorème des deux carrés de Fermat (par le théorème de Wilson); calcul du pgcd et de la relation de Bézout par le calcul matriciel.

II) Polynômes et leur arithmétique.

1) Anneaux, diviseurs, éléments inversibles, anneaux intègres, corps (définitions uniquement).

2) Polynômes à une indéterminée et terminologie (coefficients, terme dominant, polynôme unitaire, degré, ...), fonction polynomiale, opérations sur $K[X]$ (addition, multiplication, multiplication par scalaire, composition), propriétés algébriques de $K[X]$, divisibilité, division euclidienne (avec preuve), polynômes premiers entre eux, pgcd, ppcm, Théorème de Bézout, Lemme de Gauss, Lemme d'Euclide, algorithme d'Euclide.

3) Polynômes irréductibles, polynômes dérivés et formule de Leibniz.

4) Fonctions polynomiales et racines, ordre de multiplicité d'une racine, étude générale des racines multiples, caractérisation en termes de divisibilité ou d'annulation des polynômes dérivés, formule de Taylor.

5) Polynômes scindés, Théorème d'Alembert-Gauss (sans preuve), polynômes irréductibles de $\mathbb{C}[X]$, polynômes irréductibles de $\mathbb{R}[X]$, factorisation des polynômes dans $\mathbb{R}[X]$ et dans

$\mathbb{C}[X]$, exemple de la factorisation de $X^n - 1$ sur \mathbb{R} , détermination des racines rationnelles d'un polynôme à coefficients entiers.

6)* Bonus : Relations coefficients-racines, fonctions symétriques élémentaires, sommes de Newton.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE207 Langue

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 2

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
EC207.1 Langue	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique.

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 301 Microéconomie et politique économique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 69h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 70h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Microéconomie 2	0500	30	15	60
Politique économique	0500	24		36

Descriptif

L'objectif du cours de microéconomie du S3 est d'analyser les cas de comportement des firmes en situation de concurrence imparfaite et les enjeux de cette situation de marché en termes de bien-être social. Dans cette optique, quatre thématiques centrales seront appréhendées : le monopole, l'oligopole, la concurrence monopolistique et la politique de la concurrence. Plusieurs questionnements seront ainsi abordés : pour quelles raisons des situations de concurrence imparfaite apparaissent-elles ? Les autorités publiques doivent-elles réguler le comportement des entreprises dans de telles situations ? Ces situations sont-elles nécessairement néfastes pour les consommateurs ?

Le cours de Politique économique aborde, dans un premier temps, les fonctions de la politique économique qui fondent la définition du périmètre de la politique économique, dont les objectifs finaux sont désignés à l'aide du « carré magique de Nicholas KALDOR ». L'analyse de la politique budgétaire et fiscale est ensuite effectuée. Partant des Comptes de la Nation, et surtout du Budget de l'Etat et des collectivités territoriales (cas français), les stabilisateurs automatiques sont examinés, simultanément à la mise en œuvre des multiplicateurs budgétaires et fiscaux, selon la définition des soldes budgétaires (conjoncturel, structurel, en base caisse ou en base paiement). La question des normes budgétaires (3% du PIB ; 60% de dette publique en % du PIB) est également fondée théoriquement, en lien avec le solde budgétaire cyclique, et la nécessité de limiter les effets de boule de neige de l'endettement public. Les autres politiques conjoncturelles sont également examinées.

Pré-requis

Microéconomie de L1

Acquis d'apprentissage

Définition des différentes structures de marché, monopole (existence, comportement, régulation, discrimination par les prix, différenciation des produits), oligopole (Cournot, Stackelberg, collusion), politique de la concurrence (contrôle des concentrations, contrôle des stratégies anti-concurrentielles), monopsonie. Politiques économiques structurelles et conjoncturelles.

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 302 Monnaie, Banque , Finance

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 63h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 65h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Monnaie et Banque	0500	24	15	51
Introduction à la fonction financière	0500	24		36

Descriptif

Dans le cours de Banque et Monnaie, on commence par s'interroger, en introduction, sur ce qu'est la monnaie. Puis, dans un premier chapitre, on aborde la question de la demande de monnaie (analyse classique et analyse keynésienne). Le second chapitre traite de la création monétaire (processus et limites). En conclusion, on présente la notion de multiplicateur de crédit.

Pré-requis

notions macroéconomiques de L1

Acquis d'apprentissage

Notions de monnaie (définition, utilisation, création, offre et demande)

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social et culturel

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 303 ANALYSE ECONOMIE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 48h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Economie de l'innovation	0500	24	36
Théorie de la firme	0500	24	36

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 306 Initiation à la recherche économique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 12h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 12h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
Initiation recherche économique	0500	12	12

Descriptif

L'enseignement d'initiation à la recherche s'oriente vers une approche d'utilisation des bases de données de la BU, de recherche d'information sur un sujet en économie, de construction d'un plan....

Pré-requis

aucun

Acquis d'apprentissage

-

Compétences visées

Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Développer une argumentation avec esprit critique

Communiquer par oral et par écrit, de façon claire et non-ambiguë, dans au moins une langue étrangère

Identifier le processus de production, de diffusion et de valorisation des savoirs

Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE301

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 65h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 55h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC301.1 Algèbre linéaire 2	2500	26	39	78

Descriptif

Objectifs : Réduction des endomorphismes : diagonalisation, trigonalisation. Applications de la réduction aux puissances de matrices, aux suites récurrentes, aux systèmes différentiels, ...

Contenu :

Chapitre 1 : Déterminant

1. Déterminant d'une matrice carrée d'ordre 2 et ses propriétés.
2. Décomposition d'une matrice carrée d'ordre n inversible en matrices de dilatations et de transvections. Opérations élémentaires.
3. Déterminant d'une matrice carrée d'ordre n : développement par rapport à une colonne ou une ligne. Propriétés et opérations élémentaires.
4. Déterminant d'un endomorphisme.
5. Déterminant d'une famille de vecteurs.
6. Applications du déterminant : formule de la comatrice, systèmes de Cramer, rang d'une matrice.
7. Interprétation géométrique du déterminant. Formulation du déterminant en termes du groupe symétrique.

Chapitre 2 : Polynôme d'endomorphismes, valeurs propres, vecteurs propres

1. Sous-espaces stables et polynômes d'endomorphisme.
2. Polynômes d'endomorphisme.
3. Polynôme annulateur et polynôme minimal. Théorème de Cayley-Hamilton.
4. Valeurs propres, vecteurs propres d'un endomorphisme.
5. Polynôme caractéristique.

Chapitre 3 : Réduction des endomorphismes et des matrices

1. Endomorphismes et matrices diagonalisables.
2. Conditions nécessaires ou suffisantes de diagonalisabilité.
3. Endomorphismes diagonalisables et polynômes annulateurs.

4. Diagonalisation simultanée.
5. Cas des matrices symétriques réelles.
6. Applications : calcul d'une puissance d'une matrice diagonalisable, suites récurrentes linéaires simultanées du 1er ordre à coefficients constants, résolution d'équations matricielles, ..

Chapitre 4 : Réduction des endomorphismes scindés

1. Endomorphismes trigonalisables.
2. Conditions nécessaires ou suffisantes de trigonalisabilité.
3. Endomorphismes nilpotents.
4. Sous-espaces caractéristiques.
5. Décomposition de Dunford.
6. Réduction de Jordan (en dimensions 2 et 3)
7. Applications : suites récurrentes linéaires à coefficients constants, application de la décomposition de Dunford au calcul des puissances d'une matrice scindée.

Chapitre 5 : Systèmes différentiels linéaires

1. Systèmes différentiels homogènes.
2. Système différentiels linéaires homogènes : cas diagonalisable.
3. Exponentielle de matrices et propriétés basiques (trace versus déterminant).
4. Solutions des systèmes différentiels linéaires : cas général (diagonalisable, trigonalisable).
5. Équations différentielles linéaires d'ordre n .

Pré-requis

Algèbre linéaire 1 : espaces vectoriels, indépendance linéaire, bases, applications linéaires, noyau, image, matrices et opérations élémentaires sur les matrices.

Acquis d'apprentissage

- Renforcer et développer les acquis d'Algèbre linéaire 1, notamment des notions de base telles que l'indépendance linéaire, les bases, les liens entre applications linéaires et les matrices, les changements de base.
- Aborder et comprendre la notion de déterminant : définition, calculs explicites, propriétés générales, interprétation géométrique, applications.
- Réduction des endomorphismes et des matrices carrées : valeurs propres, vecteurs propres, espaces propres, diagonalisation, trigonalisation.
- Résolution de systèmes différentiels linéaires via la diagonalisation, la trigonalisation et l'exponentielle.

Compétences visées

Se servir aisément des bases de la logique pour organiser un raisonnement mathématique et rédiger de manière synthétique et rigoureuse. Renforcer ses acquis et se familiariser avec des notions fondamentales d'algèbre linéaire qui jouent un rôle important en Mathématiques, Physique, Ingénierie, ...

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE302

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC302.1 Algèbre bilinéaire	2500	24	36	72

Descriptif

1) Formes linéaires et dualité :

Formes linéaires, espace dual, hyperplan, base duale (formule changement de base), base préduale, bidual d'un espace vectoriel.

2) Formes binéaires symétriques (fbs) et formes quadratiques (fq) :

Fbs, fq, Identités de polarisation. Noyau. Cône isotrope.

Formes positives et définies positives, exemples, inégalité de Cauchy-Schwarz, fbs en dimension finie: matrice d'une fbs, formule de changement de bases, orthogonalité, noyau et rang par rapport à une fq ou fbs, fbs dégénérée, non dégénérée, réduction des formes quadratiques (réduction de Gauss) en dimension 2 puis cas général, théorème d'inertie de Sylvester.

3) Espaces préhilbertiens réels :

Produit scalaire, inégalité de Cauchy-Schwarz, orthogonalité, Procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt, projection orthogonale sur un ss-ev, distance d'un vecteur à un ss-ev, symétrie par rapport à un ss-ev, orientation d'un espace euclidien, produit mixte, produit vectoriel, produit vectoriel en dimension 3.

4) Adjoint d'un endomorphisme d'un espace euclidien :

Adjoint. Généralités, matrice de l'adjoint d'un endomorphisme, endomorphismes symétriques, retour à la projection orthogonale et symétrie orthogonale.

Groupe orthogonal, matrices orthogonales. Endomorphismes symétriques positifs, définis positifs, matrices symétriques positives, définies positives, réduction des endomorphismes symétriques (ou matrices symétriques) et des endomorphismes orthogonaux (ou matrices orthogonales). La classification des isométries de \mathbb{R}^2 et \mathbb{R}^3 sera faite dans le module de Géométrie.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE303 ANALYSE 3

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
303.1 Analyse 3	2600	36	54	108

Descriptif

Séries de nombres réels ou complexes de signe quelconque. Les séries à termes positifs sont déjà traitées dans l'UE Analyse S2 donc on pourra revoir rapidement les critères de comparaison, de Cauchy, d'Alembert et les séries de Riemann (uniquement en « rappel »). Séries absolument convergentes, semi-convergentes. Critère de Cauchy. Séries alternées, critère d'Abel. La convergence implique que le terme général tend vers 0.

Suites de fonctions. Convergence simple, uniforme. La convergence uniforme entraîne la convergence simple. Une limite uniforme de fonctions continues est continue. Théorème de la double limite pour les suites de fonctions convergeant uniformément. Théorèmes analogues pour la dérivation des suites de fonctions.

Séries de fonctions. Convergence simple et uniforme d'une série. Une série de fonctions converge uniformément si et seulement si elle converge simplement et la suite de ses restes converge uniformément vers 0. Convergence normale des séries. La convergence normale implique la convergence uniforme et la convergence absolue en tout point. Continuité et dérivabilité de la somme d'une série de fonctions.

Séries entières. Séries entières de la variable complexe. Rayon de convergence, disque de convergence. Convergence normale à l'intérieur (Lemme d'Abel) et divergence grossière à l'extérieur. Règle de d'Alembert. Somme et produit de Cauchy de séries entières.

Continuité sur le disque de convergence. Dérivation terme à terme d'une série entière d'une variable réelle. Primitivation. Lien entre coefficients et les dérivées successives en 0.

Définition de $\exp z$, $\cos z$ et $\sin z$ pour z complexe, formules de trigonométrie.

Développement en série entière d'une fonction et application à la recherche de solutions d'équations différentielles.

Intégration. Fonction uniformément continues. Théorème de Heine sur un segment.

Fonctions continues par morceaux sur un segment. Fonctions réglées. Fonctions continues par morceaux.

Les fonctions continues par morceaux sont réglées. Présentation de l'intégrale de Cauchy (c'est-à-dire intégration des fonctions réglées [limites uniformes de fonctions en escalier]). Linéarité et positivité de l'intégrale. Relation de Chasles. La valeur absolue de l'intégrale est plus petite que l'intégrale de la valeur absolue. Primitives, théorème fondamental du calcul différentiel et intégral. Intégration par parties, changement de variables. Formules de Taylor

(Taylor-Young, Taylor reste intégral). Intégration des fractions rationnelles. Échange limite (ou somme) et intégrale pour les suites (ou séries) convergeant uniformément sur tout segment. On pourra présenter l'intégrale de Cauchy d'abord pour les fonctions continues puis l'étendre aux fonctions réglées. Intégrales impropres. Critère de Cauchy, convergence absolue. Intégrales de fonctions positives, emploi des relations de comparaison. Comparaison d'une intégrale impropre et d'une série. Intégrales semi- convergentes. Intégration des relations de comparaison. Séries de Fourier. Définition de fonction continue T-périodique. Bien expliquer la notion de « prolongement périodique » d'une fonction définie uniquement sur une seule période. Voir que la valeur de l'intégrale ne dépend pas de la période choisie. Définition des coefficients de Fourier et de la série de Fourier complexe associée à une fonction continue par morceaux 1-périodique de \mathbb{R} vers \mathbb{C} (ou au choix, 2π -périodique). Ne pas s'étendre sur la propriété de famille orthonormée des exponentielles complexes car la notion de produit scalaire n'est vu qu'au semestre suivant. Expliquer comment déduire l'écriture de la série de Fourier réelle sur les sinus et cosinus à partir de l'écriture en complexe, dans le cas où la fonction est réelle. Théorème de Dirichlet pour les fonctions continues par morceaux dérivables à gauche et à droite en tout point. On pourra l'admettre ou bien faire la démonstration si le temps le permet. Le théorème de Parseval est admis, on pourra tout de même l'appliquer dans les exercices. Le théorème de Féjer est hors-programme. Complément CPU. Continuité et dérivabilité des intégrales dépendant d'un paramètre. Ersatz de convergence dominée pour l'intégration des suites et des séries de fonctions.

Pré-requis

Analyse S2

Acquis d'apprentissage

Séries et intégration

Compétences visées

- Se servir aisément de la notion d'approximation en s'appuyant sur les notions d'ordre de grandeur, de limite, de comparaison asymptotique.
- Acquérir des techniques de majoration et minoration.
- Manipuler le symbole sommation
- Savoir calculer des intégrales à l'aide de primitives.
- Affiner sa compréhension de l'infini : comprendre la notion de somme infinie ou d'intégrale sur un domaine infini
- être plus à l'aise sur la manipulation de fonctions à valeur complexes

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE307 LANGUE ET INTERNATIONALISATION

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 3

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
307.1 Anglais	1100	20	20

Descriptif

- Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.
- Pratique des cinq compétences.
- Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

- A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 401 Macroéconomie européenne

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 69h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 70h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Macroéconomie 2	0500	30	15	60
Economie Européenne	0500	24		36

Descriptif

L'objectif du cours de macroéconomie est de comprendre et d'exposer les effets des politiques économiques dans chacun des modèles en respectant à chaque fois une approche littéraire, graphique et mathématique. Le modèle IS-LM se voit additionné du marché du travail autrement dit le modèle AS-AD est exposé. Les théories de détermination des prix et des salaires sont donc abordées. Ceci permet de faire notamment une étude approfondie des politiques économiques à la fois à court et moyen-long terme. Enfin, le modèle Mundell-Fleming est étudié.

L'objet du cours d'économie européenne est de montrer comment l'Union européenne (U.E) a contribué à modifier de manière importante le fonctionnement des marchés et des économies des pays européens. Ce cours est divisé en deux parties. Dans une première partie, il est abordé les grands phénomènes associés à l'économie de l'UE : les problèmes d'intégration économique et d'intégration monétaire. Dans une deuxième partie, il sera abordé les principales politiques économiques de l'UE en se concentrant en particulier sur les politiques de la concurrence et sur la politique industrielle et d'innovation.

Pré-requis

Macroéconomie de L1
Politique économique

Acquis d'apprentissage

Modèles et politiques macroéconomiques, avec application aux politiques européennes

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Se servir des méthodes de prise de décision économique
Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique
Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social et culturel

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 402 Enjeux économiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 54h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 54h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Défis éco du 21 ^{ème} siècle	0500	30	45
Economie internationale	0500	24	36

Descriptif

Le cours de Défis économiques du XXI^{ème} siècle a pour objectif de faire découvrir aux étudiants de L2 la variété des thèmes abordés en économie contemporaine. Il s'agira, par la présentation d'articles de recherche vulgarisés, de leur faire appliquer les concepts vus en licence à des enjeux appliqués, comme l'environnement, le numérique, la croissance, la régulation des monopoles, la finance. Cet enseignement est à la fois une initiation à la recherche et une présentation des grands débats en sciences économiques.

Le cours d'économie internationale a pour objectif de présenter les grandes questions empiriques et théoriques de l'économie et du commerce international. Il s'articule au cours de relations monétaires internationales dispensé en L3. Plus précisément, après avoir rappelé les grandes instances de la mondialisation depuis le XIX^{ème} siècle et l'évolution de ses institutions (GATT puis OMC), le cours développe alors les outils théoriques permettant de rendre compte de ces phénomènes (Théorèmes d'Heckscher-Ohlin-Samuelson et de Stolper-Samuelson, commerce intra-branches, nouvelles théories du commerce international). On voit alors comment la mondialisation peut avoir des effets différenciés sur les économies nationales et les différents facteurs de production (travail qualifié, travail non qualifié, capital).

Pré-requis

aucun

Acquis d'apprentissage

A l'issue du cours de « défis économiques du XXI^{ème} siècle », les étudiants auront un aperçu large des thèmes traités en recherche en économie et seront davantage familiers de la manière de faire de l'économie appliquée.

Compétences visées

Le cours de défis économiques doit les rendre capable de formuler une problématique et de présenter les enjeux dans l'analyse économique contemporaine.

Développer une argumentation avec esprit critique

Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social et culturel

Se servir des méthodes de prise de décision économique

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 403 Statistiques et analyse concurrentielle

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 44h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 44h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EI	EqTD
Estimations et tests statistiques	2600		20	23,34
Politique de la concurrence	0500	24		36

Descriptif

Le cours de politique de la concurrence vient en complément des cours de microéconomie de L1 et L2. Il dialogue également avec les cours de gestion en montrant comment les stratégies des firmes sont limitées par les contraintes posées par le régulateur et comment les outils de gestion peuvent être déterminants dans la caractérisation d'une pratique anticoncurrentielle. Après avoir rapidement dressé les contraintes juridiques au niveau national et européen du droit de la concurrence et avoir comparé le droit de la concurrence en Europe et le droit de la concurrence aux Etats-Unis, le cours développe trois thèmes principaux : les abus de position de dominantes, les ententes et le contrôle des concentrations. Pour chaque type de pratiques, des exemples tirés de la jurisprudence française (Autorité de la concurrence) sont présentés, analysés et discutés par les étudiants.

Dans le cours d'Estimation et tests statistiques, après un rappel sur quelques lois de probabilité, les théories d'échantillonnage et d'estimation sont présentées, puis quelques tests statistiques, considérés comme les plus courants, sont mis en œuvre. Ce cours est dispensé uniquement dans le cadre de séances de travaux dirigés, ce qui permet d'appliquer immédiatement les méthodes présentées.

Programme : Introduction : rappel de notions de probabilités et définition d'une variable aléatoire, Chapitre 1 : Les lois de probabilité (discrètes et continues), Chapitre 2 : L'échantillonnage, Chapitre 3 : L'estimation (ponctuelle et par intervalle de confiance), Chapitre 4 : Quelques tests d'hypothèses (tests d'égalité de moyenne, d'égalité de variances, du khi-deux d'indépendance et du coefficient de corrélation linéaire)

Pré-requis

Microéconomie de L1 et L2

Statistiques de L1 et stat proba de L2

Acquis d'apprentissage

Théorie et cas pratiques de politique de la concurrence par des applications microéconomiques et issues de données réelles.

Résolution de problèmes d'estimation (ponctuelle et par intervalle de confiance) et de différents tests statistiques.

Compétences visées

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques

Se servir des méthodes de prise de décision économique

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE 404 ECONOMIE

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique :

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
Serious games	0500	15	15
traitements données macroéconomiques	0500	15	15

Descriptif

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 401 ALGÈBRE 2

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
401.1 Algèbre 2	2500	24	36	72

Descriptif

1) Introduction aux groupes et actions de groupes :

Groupe, sous-groupe, ordre d'un groupe. Exemples. Sous-groupe engendré par une partie, ordre d'un élément. Exemples. Morphisme de groupes. Noyau et image, Exemples. Définition de groupe monogène et cyclique. Exemple du groupe des racines n -èmes de l'unité.

2) Notions supplémentaires de théorie des ensembles :

Ensemble des parties d'un ensemble. Relations d'équivalence sur un ensemble et partitions. Ensemble quotient.

3) Groupes quotients :

Ensemble quotient G/H . Groupe quotient G/H dans le cas commutatif, cas de $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$. Les sous-groupes distingués, les groupes quotient en général, l'étude des ordres des différents éléments dans un groupe cyclique, des générateurs, et des morphismes entre groupes cycliques ne sont pas traités, leur étude est reportée en S5. Idem pour les actions de groupes.

4) Permutations :

Groupe $\text{Bij}(X)$. Transposition, support d'une permutation. Points fixes, parties stables. Cas où $X=[1,n]$. Cycles. Toute permutation peut s'écrire comme produit de transpositions.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 402 ANALYSE 4

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 92h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
402.1 Analyse 4	2500	36	56	110

Descriptif

Espaces vectoriels normés :

Normes, distance, distance associée à une norme.

Vocabulaire de la topologie : ouverts et fermés, boules, ensembles bornés, adhérence, intérieur, frontière : propriétés. En exemple : l'intérieur de la boule fermée est la boule ouverte et l'adhérence de la boule ouverte est la boule fermée (importance d'être dans un evn).

Suites : suites convergentes, unicité de la limite, suites extraites, toute combinaison linéaire de suites convergentes est convergente, caractérisation séquentielle des fermés et de l'adhérence. Suites de Cauchy, ensemble complet dans un evn, espace de Banach, \mathbb{R} est complet (démonstré avec Bolzano-Weierstrass), tout complet est fermé, caractérisation des sous-ensembles complets d'un ensemble complet, l'adhérence de \mathbb{Q} est \mathbb{R} .
Convergence des suites vectorielles.

Continuité, limite d'une fonction : définition, caractérisation séquentielle, caractérisation par image réciproque des ouverts ou des fermés.

Combinaison linéaire, composée, produit pour les fonctions à valeurs réelles, homéomorphisme, continuité uniforme.

Continuité des applications linéaires entre espaces vectoriels normés. Norme d'une application linéaire. Cas des applications linéaires dont l'espace vectoriel de départ est de dimension finie. Continuité des applications polynomiales, des applications multilinéaires.

Compacité. Définition avec les suites ou avec le recouvrement (on pourra donner le th de caractérisation des compacts mais en admettre la preuve). Un intervalle fermé borné de \mathbb{R} est compact par Bolzano-Weierstrass. Tout compact est fermé borné (la réciproque est fautive en général). Dans un compact, les compacts sont les fermés.

Image d'un compact par une application continue, applications aux fonctions à valeurs réelles. Toute application continue sur un compact est uniformément continue. Une application continue et bijective sur un compact est un homéomorphisme.

Produit d'evn, application au produit de compacts.

Équivalence entre compact et « fermé borné » en dimension finie, Théorème de Borel-Lebesgue. Équivalence des normes en dimension finie. Théorème de Riesz (en fonction du temps). On pourra si le théorème de Riesz est traité faire un retour sur les séries de Fourier et la famille (einx) pour donner un exemple en dimension infinie.

Fonctions de plusieurs variables. Limite ponctuelle, continuité, caractérisation de la continuité des fonctions vectorielles par la continuité des fonctions coordonnées. La différence avec la fin du chapitre précédant est l'utilisation de coordonnées.

En TD on s'attachera à faire des exercices plus ou moins simples à comprendre, notamment dans \mathbb{R}^n ou des espaces de matrices pour les notions d'intérieur et d'adhérence notamment. Des exemples de calculs de norme d'applications linéaires continus pourront être traités. Un cours plus approfondi de Topologie aura lieu en L3.

Calcul différentiel :

Différentiabilité pour les applications entre espaces vectoriels normés de dimension finie. Propriétés de la différentielle : unicité, linéarité, différentielle d'une composée. Différentielle des applications linéaires et bilinéaires. Théorème des accroissements finis. Application : Caractérisation des fonctions à différentielle nulle sur un ouvert convexe.

Cas particulier des fonctions à valeurs réelles : Différentielle et dérivées partielles. Dérivée directionnelle. Matrice jacobienne. Applications de classe C^1 . Caractérisation par la continuité des dérivées partielles. Difféomorphisme.

(Pas de théorème d'inversion locale, qui sera vu en L3, juste une caractérisation admise avec l'inversibilité de la Jacobienne).

Cas particulier des fonctions à valeurs réelles. Dérivées partielles d'ordre 2, fonctions de classe C^2 . Théorème de Schwarz pour les fonctions C^2 (admis). Matrice Hessienne. Formule de Taylor-Young à l'ordre 2. Points critiques. Extrema locaux et globaux. Caractérisation des extrema locaux et de la convexité à l'aide de la matrice Hessienne.

Intégrales multiples :

Définition de l'intégrale sur un pavé comme intégrale itérée. Théorème de Fubini pour les intégrales multiples sur un pavé (admis). Définition des intégrales multiples comme itérées d'intégrales en une variable sur un segment puis entre deux courbes dépendant des variables précédentes. Théorème de Fubini dans ce cadre (admis). Changement de variables (calculs). Exemple des coordonnées polaires, cylindriques, sphériques. Le théorème de Fubini est admis et sera démontré dans le cadre de la théorie de l'intégration de Lebesgue dans le cours « intégration et probabilités ».

Application des intégrales doubles au calcul d'aire de surface paramétrée simple et régulière de \mathbb{R}^3 en introduisant le vecteur normal.

Pré-requis

UE d'analyse des semestres précédents

Acquis d'apprentissage

Calcul différentiel à plusieurs variables, intégrales multiples.

Compétences visées

Rédiger de manière synthétique et rigoureuse.

Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 , et mettre en œuvre une intuition géométrique.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE403 PROBABILITÉS

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
403.1 Probabilités	2600	24	36	72

Descriptif

Rappels sur les ensembles dénombrables : un produit cartésien fini d'ensembles dénombrables est dénombrable ; une réunion finie ou dénombrable d'ensembles finis ou dénombrables est finie ou dénombrable ; les ensembles \mathbb{N} , \mathbb{Z} et \mathbb{Q} sont dénombrables ; l'ensemble des réels n'est pas dénombrable.

Rappels sur les séries de réels positifs et les familles sommables de réels positifs. Théorème de sommation par paquets. Application aux séries doubles à termes positifs.

Espace de probabilité. Vocabulaire des probabilités : événements presque sûrs, négligeables. Théorèmes de continuité séquentielle monotone. Probabilités conditionnelles et indépendance. Famille d'événements mutuellement indépendants.

Indicatrice d'un événement, variable aléatoire discrète. Loi d'une v.a. discrète, d'un vecteur discret. Variables discrètes, vecteurs discrets indépendants. Si X_1, \dots, X_n sont des v.a. discrètes indépendantes, alors pour tout entier m compris entre 1 et $n-1$, et toutes fonctions f et g , les v.a. $f(X_1, \dots, X_m)$ et $g(X_{m+1}, \dots, X_n)$ sont indépendantes.

Familles de lois discrètes usuelles : masse de Dirac, uniformes, Bernoulli, binomiale, géométrique, Poisson, hypergéométriques, multinomiales. Espérance : linéarité, positivité, théorème de transfert. Variance, covariance, lien avec l'indépendance. Calcul des premiers moments des lois usuelles. Fonctions génératrices des variables aléatoires à valeurs entières positives. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev. Application à la détermination d'intervalles de confiance.

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Pré-requis

Analyse du S2 et S3 de la licence de mathématiques.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE407 LANGUE ET INTERNATIONALISATION

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 4

Volume horaire enseigné : 20h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TPL	EqTD
407.1 Anglais	1100	20	20

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

Se servir aisément de la compréhension et de l'expression écrites et orales dans au moins une langue vivante étrangère.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 501 Economie publique et économie du travail

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Economie publique	0500	24	12	48
Economie du marché du travail	0500	24		36

Descriptif

The course of Public economics will give an introduction to the role of the state in a mixed economy and to the economic analysis of the role of the state. It aims to introduce students to why and how the state intervenes, when its intervention is necessary, and make them think about which forms the intervention can take in a specific case study.

Structure of the course

Introduction: the public sector in France

Fundamentals of welfare economics: market efficiency, market failure, and public welfare

Public Expenditure Theory: public goods public choice, externalities and the environment

Taxation: Tax incidence, Taxation and economic efficiency, Optimal taxation.

L'objectif du cours d'économie du marché du travail, d'ordre principalement microéconomique, est d'analyser le comportement des acteurs économiques sur le marché du travail (à savoir les travailleurs, les firmes et l'Etat). A partir de là, il s'agira d'analyser le fonctionnement de l'offre et de la demande de travail, de comprendre comment les salaires sont déterminés sur le marché (via les procédures de négociation collective notamment), de mettre en lumière l'intérêt de l'intervention publique en la matière et d'explicitier les modalités de cette intervention. Nous étudierons ainsi les principales politiques de l'emploi mises en œuvre en France dans une perspective analytique et critique. Le contenu du cours sera principalement théorique, mais les liens avec les débats actuels seront mis en avant autant que possible.

Pré-requis

Microéconomie de L1 et L2

Acquis d'apprentissage

Connaissances approfondies d'économie publique et du fonctionnement du marché de

travail

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques

Se servir des méthodes de prise de décision économique

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 502 Marchés financiers et croissance

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 72h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 72h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Marchés et actifs financiers	0500	24	12	48
Croissance	0500	24	12	48

Descriptif

Le cours de marchés et actifs financiers a pour objectif de fournir les éléments de base nécessaires à la compréhension des marchés financiers (définition, typologie, fonctionnement). Il vise également à présenter les principaux instruments financiers et les méthodes permettant de les évaluer.

Programme :

Chapitre 1 : Théorie du taux d'intérêt et Rappels de mathématiques financières

Chapitre 2 : Marchés financiers: Définitions, typologie et fonctionnement

Chapitre 3 : Le marché monétaire

Chapitre 4 : Les marchés d'actions

Chapitre 5 : Les marchés d'obligations

Chapitre 6 : Les instruments financiers dérivés.

L'objectif du cours de croissance est double. Dans une perspective positive, il s'agira d'aborder les principaux mécanismes économiques permettant d'expliquer l'émergence de la croissance et les divergences de trajectoire entre les pays. Dans une perspective normative, l'enjeu consistera à réfléchir aux politiques et institutions efficaces à cet égard. Ces questionnements seront abordés sur la base d'une présentation des principales approches théoriques en la matière, à savoir le modèle de Solow et les théories de la croissance endogène empruntées à Rebelo, Romer et Lucas. Ces approches seront par ailleurs confrontées aux faits stylisés que les travaux empiriques contemporains ont permis de mettre en évidence.

Pré-requis

Microéconomie de L1 et L2

Acquis d'apprentissage

Connaissances approfondies du fonctionnement des marchés financiers et des théories économiques de la croissance.

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 503 Analyse Statistique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 54h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EI	EqTD
Théorie des tests	2600		20	23,34
Introduction à l'analyse de données	0500		24	28,008
Initiation aux logiciels statistiques	2700	10		10

Descriptif

Trois aspects sont abordés dans le cours de théorie des tests : les concepts premiers, l'approche de Neyman-Pearson et la vraisemblance et le rapport de vraisemblance.

Pré-requis

Enseignements de mathématiques et de statistiques de L1 et de L2

Acquis d'apprentissage

Concepts fondamentaux de théorie des tests statistiques et connaissances approfondies en notions mathématiques utiles à la compréhension et à la construction de modèles économiques formalisés.

Compétences visées

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation
Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 504 logiciel stat.

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EI	EqTD
Prog. sous R	0500	24	28,008

Descriptif

L'enseignement de programmation sous R a pour objet de donner aux étudiants les premiers éléments d'utilisation du logiciel à des fins d'utilisation dans d'autres enseignement tel que les applications en économétrie

Pré-requis

aucun

Acquis d'apprentissage

Prise en main d'un logiciel d'analyse

Compétences visées

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE502 INTEGRATION ET PROBABILITES

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 9

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 90h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
502.1 intégration et probabilités	2600	36	54	108

Descriptif

Limites supérieures, limites inférieures.

Tribus, mesures, fonction mesurable, espaces mesurés. L'existence de la mesure de Lebesgue est admise. Mesure α ? densité, mesure image, mesure de comptage.

Indépendance des tribus ; lemme des coalitions, Loi 0-1 de Kolmogorov.

Intégrale des fonctions réelles ou complexes par rapport α ? une mesure, convergence monotone, dominée. Intégrales par rapport α ? une mesure α ? densité, α ? une mesure image, α ? une mesure de comptage.

Intégrales α ? paramètre.

Mesure produit, théorèmes de Tonelli et Fubini.

Mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^n , image par des transformations affines. Calculs d'aires et de volumes.

Lois des variables aléatoires et des vecteurs aléatoires, lois discrètes (courtes révisions), lois α ? densité, lois continues classiques : loi uniforme sur un compact de \mathbb{R} ou \mathbb{R}^n , loi gaussienne sur \mathbb{R} , loi exponentielle, loi Gamma.

Théorème de transfert. Calcul des premiers moments des lois usuelles.

Indépendance des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Convolution des lois, en particulier dans le cas des variables α ? densité.

Inégalité de Jensen. Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebychev.

Pré-requis

UE Probabilités de S4, UE analyse S4.

Acquis d'apprentissage

Dominer les propriétés de l'intégrale et les principaux théorèmes liés.

Dominer le langage, les notions et les notations de la théorie des probabilités.

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE503 Topologie Analyse Hilbertienne

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Louis Tu jean-louis.tu@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 75h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 75h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC503.1 Topologie Analyse Hilbertienne	2500	30	45	90

Descriptif

Rappels sur les espaces vectoriels normés : Normes, normes équivalentes, distance associée à une norme.

Distances : Distance induite, distances Lipschitz-équivalentes. Boules ouvertes, boules fermées, distances sur un produit.

Topologie des espaces métriques : Ouverts, fermés, voisinage, adhérence, intérieur, frontière, points isolés, points d'accumulation, densité, séparabilité.

Suite dans un espace métrique : Limite, valeurs d'adhérence, limites supérieures et limites inférieures de suites réelles.

Continuité : Continuité (définition epsilon delta). Caractérisation séquentielle, caractérisation topologique (caractérisation en termes d'image réciproque d'un ouvert/fermé).

Homéomorphismes. Composition. Utilisation de la continuité pour montrer qu'un ensemble est ouvert/fermé. Applications uniformément continues et lipschitziennes.

Complétude : Suites de Cauchy. Espace métrique complet. Complétude de la droite réelle. Produit d'espaces complets. Fermé dans un espace complet. Théorème du point fixe de Banach.

Compacité : Compacité séquentielle. Fermé dans un compact. Produits de compacts. Recouvrement. Continuité et compacité. Précompacité. Nombre de Lebesgue. Propriété de Borel-Lebesgue. Compacité et complétude. Théorème de Heine.

Connexité : Définition et caractérisation. Image d'un connexe. Connexes de \mathbb{R} et théorème des valeurs intermédiaires. Connexité par arcs. Convexes et ouverts étoilés.

Espaces vectoriels normés et espaces de Banach :

Rappels et compléments : normes sur un produit d'evn, continuité des lois, adhérence d'un sous-espace vectoriel est un sous-espace vectoriel, familles totales...

Espaces vectoriels normés de dimension finie : Équivalence des normes et théorème de Riesz

Applications linéaires continues. Norme d'opérateur. Espaces d'applications linéaires continues. Continuité des applications multilinéaires.

Espaces de Banach : Espaces de Banach d'opérateurs. Séries dans les espaces de Banach, produit de Cauchy, exponentielle, série de von Neumann.

Espaces fonctionnels : Norme uniforme, convergence uniforme.

Espaces de Hilbert : Produit scalaire ou hermitien. Inégalité de Cauchy-Schwarz. Inégalité triangulaire. Norme associée à un produit scalaire ou hermitien. Espace préhilbertien et espace de Hilbert. Orthogonalité. Famille orthogonale et famille orthonormée. Projection sur un sous-espace convexe fermé. Cas particulier d'un sous-espace vectoriel fermé. Inégalité de Bessel et égalité de Parseval. Suites numériques de carré sommable.

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE504 Analyse numérique 1

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC504.1 Analyse numérique 1	2600	24	26	10	72

Descriptif

Compléments (avec rappels) d'analyse matricielle --- décomposition de Schur, décomposition en valeurs singulières, notion de matrice pseudo-inverse de Moore-Penrose et propriétés, normes matricielles, suites de matrices, notion de conditionnement de matrice et propriétés relatives au conditionnement avec usage de la norme-2 matricielle, conditionnement d'un système linéaire.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes directes (factorisation LU, factorisation de Cholesky, décomposition QR -- méthode de Householder) : propriétés et mise en œuvre.

Résolution de systèmes linéaires par des méthodes itératives (méthode de Jacobi, méthode de Gauss-Seidel, méthode de Relaxation, introduction à la méthode de Gradient -- contexte du pas constant) : critères de convergence et mise en œuvre.

Introduction à la résolution de systèmes non-linéaires (méthode de Newton et variantes) : propriétés de convergence et mise en œuvre.

Pré-requis

L2 de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour la résolution de systèmes (linéaires, non-linéaires).

Compétences visées

Disposer aisément des acquis de base de l'analyse numérique matricielle.

Être capable d'écrire et de mettre en oeuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique matricielle.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE507 Langue et internationalisation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 5

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC507.1 Anglais	1100			20	20
EC507.2 Mathématiques en Anglais	1100	10	10		25

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité

Compétences visées

A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 601 jeux et comportement

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 69h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 69h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Théorie des jeux	0500	30	15	60
Economie comportementale	0500	24		36

Descriptif

La théorie des jeux constitue un ensemble d'outils analytiques qui ont été développés afin de comprendre et étudier les situations d'interaction entre individus rationnels. Sur le plan de l'analyse économique, la théorie des jeux s'inscrit dans les limites de la théorie de l'Equilibre général, théorie dans laquelle les agents économiques interagissent uniquement par l'intermédiaire du système de prix sur lequel leurs décisions individuelles n'ont aucune influence. L'objectif de ce cours, qui se veut introductif, est de familiariser l'étudiant avec l'utilisation de cette « boîte à outils » via la maîtrise des concepts clés du domaine, à savoir les notions de stratégie dominante, d'équilibre de Nash, d'équilibre de Nash parfait en sous jeux et de solution de Nash. La maîtrise de ces concepts permettra à l'étudiant d'appréhender diverses situations d'interaction stratégique relevant de la sphère économique, telles que la concurrence imparfaite, les enchères, le vote... L'analyse de ces situations fera l'objet de différentes illustrations et applications développées au sein du cours et des séances de travaux dirigés. Les conclusions théoriques obtenues seront par ailleurs évaluées au regard des tests empiriques effectués grâce à l'économie expérimentale.

L'économie comportementale constitue un domaine de la science économique qui vise, d'une part, à identifier les comportements réels infirmant les prédictions de la théorie standard de l'homo-economicus et, d'autre part, à fournir des éléments d'explication de ces déviations. Ce courant de recherche s'appuie essentiellement sur l'observation des comportements humains en laboratoire et se trouve à l'interface de la psychologie. L'objectif du cours est double. Il s'agira, tout d'abord, de présenter un certain nombre de résultats majeurs mis en évidence par l'économie comportementale, résultats ayant très largement enrichi notre capacité de compréhension du comportement économique. Il s'agira, d'autre part, de mettre l'accent sur l'intérêt que peut revêtir l'économie comportementale en termes d'élaboration des politiques publiques (à travers notamment la mise en œuvre de politiques d'inspiration paternaliste-libérale).

Pré-requis

Microéconomie L1 et L2

Acquis d'apprentissage

Connaissance approfondie des mécanismes régissant les concepts de la théorie des jeux.

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Se servir des méthodes de prise de décision économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 602 Eco indus et RMF

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 48h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 48h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	EqTD
Economie Industrielle	0500	24	36
Relations monétaires et financières	0500	24	36

Descriptif

Le cours de relations monétaires internationales vise à fournir les éléments de compréhension et d'analyse des relations monétaires et financières internationales. Tout en prenant une dimension plus globale et internationale, il complète utilement le cours de marchés et actifs financiers du semestre précédent.

Programme :

Chapitre 1 : Marché des changes et Détermination du taux de change

Chapitre 2 : Balance des paiements

Chapitre 3 : Régimes de change et théorie des zones monétaires optimales

Chapitre 4 : Globalisation Financière et Système Monétaire International

Pré-requis

Enseignement de macroéconomie de L1 et L2

Acquis d'apprentissage

Connaissance approfondie des mécanismes régissant les relations monétaires internationale

Compétences visées

Mobiliser les principaux concepts de l'économie: micro-économie, macroéconomie, monnaie et finance, politique économique, pour l'étude et l'interprétation de documents économiques
Identifier les enjeux des décisions économiques dans leur environnement historique, social et culturel

Appréhender et situer les différents leviers d'action de la politique économique

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 603 Econométrie et statistiques

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 34h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 34h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Econométrie	0500	24		36
Logiciel statistique	0500		10	10

Descriptif

Il s'agit d'un cours d'introduction à l'économétrie, discipline qui utilise les méthodes de l'induction statistique en vue de vérifier les relations suggérées par la théorie économique et d'en estimer les paramètres.

Ce cours propose une présentation de la démarche économétrique, de l'hypothèse théorique à tester en passant par l'estimation, puis la validation du modèle. S'agissant d'un cours d'introduction, seuls les modèles linéaires sont abordés : d'abord la régression simple, puis la régression multiple avec la présentation et la vérification des hypothèses des moindres carrés ordinaires et enfin quelques problèmes liés aux violations d'hypothèses.

Programme :

Chapitre 1 : introduction générale, définition de l'économétrie et différentes étapes de la modélisation en économie

Chapitre 2 : le modèle de régression linéaire simple

Chapitre 3 : le modèle de régression linéaire multiple (de l'estimation et tests de paramètres à la prévision)

Chapitre 4 : les problèmes classiques de violation des hypothèses

Les TD de logiciel statistique permet de faire des applications en économétrie

Pré-requis

Enseignement de statistique, de théorie des tests, de statistiques/probabilités

Acquis d'apprentissage

Capacité à mettre en œuvre une étude économétrique : formulation d'une hypothèse théorique, spécification du modèle à tester, estimation des coefficients, validation du modèle économétrique et analyses des résultats.

Compétences visées

Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques (qualitatives et quantitatives)

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 604 prof.

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	EqTD	Stage
		projet collectif	
	Magistère	0500	

Descriptif

L'objectif est de permettre aux étudiants de découvrir une première expérience professionnelle, soit dans le cadre d'un stage individuel, soit dans le cadre d'un projet collectif.

Un travail écrit doit être remis et soutenu à l'oral, celui ci peut se faire soit en langue française soit en langue anglaise.

Pré-requis

Les enseignements en économie des cinq semestres précédents.

Les enseignements de langues des cinq semestres précédents

Acquis d'apprentissage

Prise de recul par rapport aux disciplines enseignées.

Découverte d'un secteur professionnel, apprentissage du travail en groupe.

Expression et compréhension d'une langue étrangère.

Compétences visées

Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Développer une argumentation avec esprit critique

Identifier et situer les champs professionnels potentiellement en relation avec les acquis de la mention ainsi que les parcours possibles pour y accéder

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte

Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives

Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet

Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique

Communiquer par oral et par écrit, de façon claire et non-ambiguë, dans au moins une langue étrangère

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE606 Travail Initiative Personnelle et Encadré / Stage

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 45h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	TD	EqTD
EC606.1 TIPE	2500	15	15
EC606.2 Projet Personnel et Stage	0000	9	9

Descriptif

TIPE : L'étudiant réalise un Travail d'Initiative Personnelle Encadré par un enseignant sur un sujet de mathématique ou de mathématiques appliquées (à l'économie, à la physique, etc).

Stage : un accompagnement de la préparation du stage et de la rédaction du rapport. Ce stage (ou plusieurs stages) en entreprise (type « stage ouvrier ») sera d'une durée totale d'au moins trois semaines ou en école primaire (deux semaines). Un stage dans un laboratoire de l'université pourra être envisagé pour les étudiants qui auront obtenu d'excellents résultats aux quatre premiers semestres

Pré-requis

TIPE : S1 à S5 de la licence de mathématiques

Acquis d'apprentissage

Apprentissage de l'autonomie dans la gestion d'un projet.
Rédiger un rapport de stage.

Compétences visées

Se mettre en recul d'une situation, s'auto-évaluer et se remettre en question pour apprendre.

Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : 605 pers. eco

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Christine Stachowiak
christine.stachowiak@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 24h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
Econométrie appliquée	0500		24	24
Fluctuations et cycles économiques	0500	24	12	48

Descriptif

Le cours d'économétrie appliquée a pour objectif d'initier les étudiants à la mise en œuvre pratique des modèles économétriques. Il s'agit principalement de réaliser empiriquement toute la démarche économétrique à partir des données observées en salle informatique sur le logiciel R. Nous aborderons la programmation des procédures d'estimation et de tests des paramètres (modèles simple et multiple) sous R, appliquerons ces procédures sur l'estimation de modèles théoriques en économie et en finance (modèle de Okun, modèle Taylor, modèle d'évaluation des actifs financiers,...) et verrons comment interpréter et valider les résultats.

Programme :

TP1 : rappels de statistiques élémentaires

TP2 : mise en œuvre des modèles de régression linéaire simple (estimation des paramètres, tests de significativité, R², analyse des résultats)

TP3 : mise en œuvre des modèles de régression linéaire multiple (estimation des paramètres, tests de significativité, tests de stabilité, analyses des résultats)

TP4 : tests d'hypothèses et estimations en cas de violation d'hypothèses

TP5 : applications sur quelques modèles de la théorie économique et financière

Pré-requis

Enseignements de mathématiques (L1), de statistiques (L2) et d'économétrie (L3)

Acquis d'apprentissage

Capacité à estimer et analyser un modèle économique.

Compétences visées

Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

Utiliser les méthodes et outils d'observation et d'analyse des phénomènes économiques
(qualitatives et quantitatives)

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE602 Calcul différentiel et équations différentielles

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 66h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC602.1 Calcul différentiel et équations différentielles	2600	26	40	79

Descriptif

Calcul différentiel. Rappels de topologie dans les espaces de Banach. Applications linéaires et bilinéaires continues, isomorphisme $L_2(E, F; G) \cong L(E; L(F, G))$. Différentiabilité au sens de Fréchet, dérivées directionnelles. Différentielles d'ordre k , théorème de Schwarz. Opérations algébriques, composition d'applications de classe C_k .

Difféomorphismes. Théorème d'inversion locale, théorème des fonctions implicites.

Points critiques d'une application différentiable. Extrema libres et liés, théorème des multiplicateurs de Lagrange.

Le calcul différentiel en dimension finie (différentielle, recherche d'extrema libres) est traité en L_2 dans l'UE Analyse 4. Il est abordé ici dans le cadre général des espaces de Banach.

Théorie générale des équations différentielles sous forme normale $x'(t)=F(t, x(t))$. Réduction de l'ordre, Théorème de Cauchy-Lipschitz, solutions maximales, comportement des solutions aux bornes de l'intervalle d'existence, lemme de Grönwall, dépendance des solutions par rapport aux conditions initiales, introduction à la stabilité.

Les équations différentielles linéaires sont traitées dans le cours d'algèbre linéaire 2.

Pré-requis

UE d'analyse 3.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE611 Mathématiques appliquées

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TP	EqTD
EC611.1 Analyse numérique 2	2600	15	17	8	47,5
EC611.2 Compléments de probabilités statistique	2600			20	20

Descriptif

EC Analyse Numérique 2.

Compléments (avec rappels) portant sur l'interpolation polynomiale de Lagrange --- erreur d'interpolation, forme de Newton du polynôme d'interpolation, algorithme des différences divisées, contexte de nœuds équidistants.

Approximation polynomiale --- notion de meilleure approximation uniforme et caractérisations,

Théorème de Weierstrass, Polynômes orthogonaux et propriétés, notion de meilleure approximation quadratique et caractérisations, propriétés de convergence, cadre de déterminations numériques.

Intégration numérique --- notion de quadrature composée, méthodes de Newton-Cotes, Noyau de Peano, méthodes de Gauss, estimations d'erreurs associées.

EC Compléments de probabilités et statistique.

Plusieurs thèmes illustrés par des TP :

1. Simulation de quelques chaînes de Markov
2. Estimations paramétriques dans le cas d'un échantillon gaussien
3. Simulation de variables aléatoires
4. Applications du théorème central limite aux grands échantillons
5. Test du χ^2

Pré-requis

Acquis d'apprentissage

Méthodes numériques pour l'approximation de fonctions à l'aide de polynômes et l'évaluation d'intégrales.

Se familiariser avec la simulation de variables aléatoires et l'exploitation de données statistiques.

Compétences visées

Être capable d'écrire et de mettre en œuvre des algorithmes de base de l'analyse numérique.

Être en mesure de programmer la simulation de variables aléatoires ou de suites de variables aléatoires.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE603 Probabilités et Statistique

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHÉMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean-Sébastien Giet jean-sebastien.giet@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 60h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	EqTD
EC603.1 Probabilités et Statistique	2600	24	36	72

Descriptif

Compléments sur les lois, calcul de lois images.

Convergence en probabilité, loi faible des grands nombres.

Convergence presque sûre, lemmes de Borel-Cantelli. Loi forte des grands nombres.

Comparaison des modes de convergence : convergence presque sûre, en probabilité, L_p .

Convolution et transformation de Fourier L^1 . Formule d'inversion.

Rappels sur les fonctions génératrices, fonctions caractéristiques.

Convergence en loi des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires. Théorème de Portmanteau et théorèmes de Lévy ; lemme de Slutsky.

Théorème central limite dans \mathbb{R} .

Notion d'échantillon. Introduction à l'estimation ponctuelle et par intervalle. Intervalle de confiance et test pour une moyenne dans le cas d'une variance connue : cas gaussien et cas asymptotique.

Pré-requis

Probabilités de S4, Intégration et Probabilités de S5.

Acquis d'apprentissage

Compétences visées

Se servir aisément des bases du raisonnement probabiliste et mettre en œuvre une démarche statistique pour le traitement des données.

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : ST_L_Mathématiques

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : UE607 Langue et internationalisation

Composante de rattachement : FB0 - UFR MATHEMATIQUES INFORMATIQUE
MECANIQUE

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Nicole Spohr nicole.spohr@univ-lorraine.fr

Semestre : 6

Volume horaire enseigné : 40h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 20h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE	CNU	CM	TD	TPL	EqTD
EC607.1 Anglais	1100			20	20
EC607.2 Mathématiques en Anglais	1100	10	10		25

Descriptif

Approfondissement de la langue de spécialité, vocabulaire technique et scientifique.

Pratique des cinq compétences.

Utilisation des documents authentiques et à caractère scientifique

Pré-requis

Niveau B1

Acquis d'apprentissage

Acquérir des connaissances et des compétences en anglais général et de spécialité.

Compétences visées

A l'issue des enseignements de cette UE, les étudiants sauront utiliser le vocabulaire et la grammaire nécessaire à une bonne pratique de l'anglais dans leur spécialité