Ecole Nationale Supérieure

En Génie des Systèmes et de l’Innovation

**Programme des enseignements**

**2023‐2024**

**2ème année préparatoire – semestre 4**



|  |
| --- |
|  |
|  |
|
|
|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES** | | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Mathématiques / Informatique | | | |  |
| Horaire présentiel : 20 h CM + 20 h TD + 4 h test = 44 h | | | |  |  |
| **Responsable : S. Richard** | | |  | | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure de mettre en œuvre une résolution formelle, par transformées de Laplace, par transformées de Fourier et par séparation des variables, des équations aux dérivées partielles (EDP) avec conditions aux limites, dans le cadre de problèmes simples, bien posés et où la convergence des solutions est supposée. L'équation de diffusion à une dimension d'espace sert de fil rouge pour l'ensemble des méthodes. | | | |
| **Liens pédagogiques** | | En amont : [Mathématiques des Champs](#_Mathématiques_des_Champs)[, Calcul Différentiel](#_Calcul_Différentiel)  En aval : [Transferts Thermiques](#_Transferts_Thermiques) | | | |
| **Contenu** | | - généralités sur les EDP, notion d'opérateur, linéarité et principe de superposition ;  - résolution d'EDP se ramenant à des EDO, changement de variables (en TD) ;  - résolution par transformées de Laplace en temps, impulsion de Dirac, produit de convolution, notion de réponse impulsionnelle ; théorème de Duhamel (en TD) ;  - résolution par séparation des variables, notion d'espace préhilbertien, problèmes de Sturm-Liouville, décomposition dans une base de fonctions propres (solutions sous forme de séries) ;  - notions de bases sur les séries numériques et de fonctions (convergences), séries de Fourier, lien avec la méthode de séparation des variables ;  - résolution par transformées de Fourier en espace ; lien avec les séries de Fourier. | | | |
| **Modalités pédagogiques** | | - 16 séances de Cours Magistraux (théorie, démonstrations sélectionnées, exemples, aspects historiques, quizz) ;  - 16 séances de Travaux Dirigés (exercices d'applications et d'ouverture, dont deux séances avec le logiciel MATLAB) ;  - 4h de tests réparties en 2 ou 3 tests ;  - (5 séances de soutien : cf. soutien en mathématiques IV) ;  - ressources : support de cours à compléter, énoncés des exercices de TD, exercices complémentaires corrigés pour le travail en autonomie, liens divers. | | | |
| **Ressources - références** | | Nakhlé H. Asmar, Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems, Dover, third edition, 2016.  Alexander Komech, Andrew Komech, Principles of Partial Differential Equations, Springer, 2009.  Riley, Hobson, Essential mathematical methods for the physical sciences, Cambridge University Press, 2011. | | | |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SOUTIEN EN MATHEMATIQUES** | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Mathématiques / Informatique | | |  |
| Horaire présentiel : 2,5 h TD | | |  |  |
| **Responsable : S. Richard** | | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure de pallier certaines difficultés mathématiques liées au module "Equations aux dérivée partielles". | | |
| **Liens pédagogiques** | | [Equations aux dérivées Partielles](#_Equations_aux_Dérivées) | | |
| **Contenu** | | Le programme est celui du module EDP (équations aux dérivées partielles) et des modules mathématiques qui s'y rapportent : Analyse de première année, calcul différentiel, mathématiques des champs | | |
| **Modalités pédagogiques** | | - séances libres : l'étudiant oriente lui-même son travail et vient avec ses propres questions ;  - supports proposés : rappels et exercices sur les équations différentielles ordinaires, rappels et exercices sur la transformée de Laplace, exercices en autonomie pour chacun des chapitres du module EDP | | |
| **Ressources - références** | |  | | |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **POSER ET RESOUDRE UN PROBLEME** | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Mathématique / Informatique | |  |
| Horaire présentiel : 10 h CM + 10 h TD + 2,5 h test = 22,5 h | |  | |
| **Responsable : G. Vinsard** | | | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | Il s'agit essentiellement de mobiliser les connaissances déjà acquises (en mathématique et en physique) pour résoudre des problèmes variés. Que les problèmes soient de nature géométrique ou algébrique, il n'y a pas de voie royale pour arriver à réduire les énigmes qu'ils suscitent. Par contre :  - la compréhension profonde de ce qu'on appelle conditions nécessaire et suffisante ;  - la conscience qu'un problème qui se pose à l'ingénieur  n'est jamais qu'une formulation particulière d'un problème plus général qui a déjà été résolu (sauf s'il relève de la recherche) et que c'est en faisant varier cette formulation qu'on arrive à identifier le problème général dont la particularisation fournit la solution cherchée ;  - et l'expérience procurée par la mise en situation concrète de ces affirmations  sont de nature à réduire ces énigmes. C'est là l'objectif de l'enseignement. | | |
| **Liens pédagogiques** | En amont comme en aval, toutes les disciplines qui conduisent à des problèmes qui se posent en termes quantitatifs. | | |
| **Contenu** | \* Éléments de logique et quelques déclinaisons (calcul des propositions et des prédicats) ; s1+s2 (à développer, notamment sur les points : 1/ de ce signifie l'implication en termes de tables de vérité de manière à voir clairement la contraposition ; 2/  sur l'efficacité qu'apporte l'utilisation des quantificateurs logiques)  \* La condition nécessaire : s3+s4   - illustration sur l'exemple de la condition nécessaire d'extremum d'une fonction réelle à variable réelle : (rappels des résultats connus sur le développement de Taylor et exploitation de celui-ci) ;   - hiérarchisation des termes du problème par les méthodes de la logique (la fonction doit être différentiable, l'extremum doit exister mais la condition qui est vraiment discutée est que la dérivée de la fonction prend une valeur nulle pour l'extremum) ;   - TD : exemples de conditions nécessaires en analyse, géométrie (plan et espace), algèbre linéaire, EDOs, EDPs  \* La condition suffisante : s5+s6  (à développer mais ça devrait être la condition suffisante d'extremum local)  \* La récurrence : s7+s8 (les problèmes de sommes de puissances des entiers)  \* 1ier problème mathématique plus complexe : s9+s10 (à partir de 3 variables dépendantes liées par loi d’état)  \* 1ier problème physique plus complexe : s11+s12 (roulement sans glissement d'une boule)  \* Second problème mathématique plus complexe : s13+s14 (extremum de fonction réelle à plusieurs variables réelles ou problèmes dans le plan complexe)  \* Second problème physique plus complexe  : s15+s16 (circuit électrique linéaire complexe) | | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | Des supports de cours et TD qui seront disponibles sur <https://gerard.vinsard.fr/> (surtout pas de logiciels, fussent-ils de calcul symbolique).  Un test final qui sera préparé en séance. | | |
| **Ressources - références** | L'inspiration de l'enseignement est le livre de Polya, « Comment poser et résoudre un problème » (J. Gabay, 1989). Ou plus anciennement, le « Discours de la méthode » de Descartes qui serait complété par sa « La géométrie ». Mais, s'il n'est pas inutile de s'y référer a posteriori, il n'est pas demandé d'aborder ces textes a priori. On trouvera évidemment aussi de nombreux ouvrages traitant du sujet en marge de leur but premier qui est d'apporter des connaissances en mathématiques, comme « le calcul infinitésimal » de Dieudonné  (Hermann, 1997). | | |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **INFORMATIQUE** **II** | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Mathématique / Informatique | | |  |
| Horaire présentiel : 1,25 h CM + 11 h TD + 30,25 h TD = 42,5 h | | |  |  |
| **Responsable : C. Daul** | | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure de réaliser un travail individuel et personnel tout en contribuant à un projet en groupe visant à résoudre un problème multidisciplinaire à l'aide de l'informatique. | | |
| **Liens pédagogiques** | | [Informatique I](#_Informatique_I) | | |
| **Contenu** | | Projet réalisé en groupe (typiquement un trinôme).  Il s'agit d'écrire un logiciel qui résout un problème multidisciplinaire associant des connaissances en informatique (algorithmique, calcul numérique et langage objet JAVA), des connaissances disciplinaires scientifiques (de physique, de mécanique, de chimie, etc.) et un savoir-faire à découvrir en termes de travail en groupe.  Travail en groupe/gestion de projet : analyse/formalisation en groupe d'un problème, découpage d'un travail en tâches, répartition des tâches et des rôles, définition des flux de données et d'informations entre les différentes parties du logiciel prises en charge individuellement, … et mise en commun des tâches individuelles.  Concernant le travail individuel (non redondant au sein du groupe) il s'agit d'utiliser l'informatique pour résoudre un problème numérique et/ou de contribuer à une partie spécifique du logiciel en respectant les délais impartis au sein du groupe et le cahier des charges fixé. | | |
| **Modalités pédagogiques** | | Organisation du projet :  Un tuteur scientifique a une double fonction : d'une part il joue le rôle d'un client (industriel) qui donne le cahier des charges d'un logiciel qui doit résoudre un problème donné et, d'autre part, il fournit les connaissances scientifiques nécessaires pour résoudre le problème.  Un tuteur informatique conseille les élèves pour le travail en groupe (découpage du problème, plan de travail, définition du travail individuel) et assiste les élèves au niveau individuel (aspects techniques, algorithmique, …)  Evaluation: le projet est noté sur la base d'une démonstration et d'une présentation: 1) La démonstration du logiciel est réalisée par le groupe pour le client (tuteur scientifique). Cette démonstration conduit à une note de groupe donnée pour un travail collectif (résultat atteints, ergonomie et défense du logiciel) et 2) Le travail individuel est noté à travers une présentation aux tuteurs informatique des solutions algorithmiques et logicielles développées. La note finale est la moyenne des deux notes qui ont le même poids.  Ressources pédagogique : Une fiche groupe pour documenter le travail du trinôme - Une fiche individuelle pour suivre les avancées personnelles de chaque étudiant - Une série de document sur Arche : exemples de programmes, cours etc. | | |
| **Ressources - références** | | Séries de document sur Arche | | |



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TRANSFERTS THERMIQUES** | | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Physique / Chimie | | | |  |
| Horaire présentiel : 15 h CM + 13,75 h TD + 2,5 h test = 31,25 h | | | |  |  |
| **Responsable : G. Pronost** | | |  | | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure d’identifier les situations où un transfert thermique se produit, d'en distinguer les mécanismes principaux et de connaître les lois associées, de modéliser la situation de transfert, la mettre en équation et calculer l'évolution des températures dans le système considéré et/ou calculer les puissances thermiques échangées. | | | |
| **Liens pédagogiques** | | [Mathématiques des champs](#_Mathématiques_des_Champs), [Equations aux Dérivées Partielles](#_Equations_aux_Dérivées), [TP Physique et Mécanique](#_TP_Physique_et)  [Ecoulements et transferts](#_Ecoulements_et_Transferts), [Diffusion](#_Diffusion_atomique_dans), [TP Génie des Procédés](#_Travaux_pratiques_de_1), [Génie de la Réaction Chimique](#_Génie_de_la), [Génie des Séparations](#_Génie_des_Séparations) | | | |
| **Contenu** | | Cours de rayonnement : lois de l'émission pour un corps noir (Wien, Planck, Stefan-Boltzmann), fraction de rayonnement entre 2 longueurs d'onde (abaque) - cas des corps gris et non gris, application à l'effet de serre - échanges radiatifs dans une cavité dont les surfaces sont noires ou grises: définition et calcul de facteurs de forme, Equilibre Radiatif en Cavité - application au calcul des déperditions thermiques d'un four  Cours de conduction : présentation de la loi de Fourier pour la conduction et de la loi de Newton pour la convection - applications en régime permanent en l'absence de source et de puits: résolution dans les cas de géométries simples par analogie avec la loi d'Ohm en électricité - applications au calcul des déperditions thermiques dans le cas d'une habitation ou d'un four, au cas de l'ailette et au dimensionnement des échangeurs de chaleur (méthode DTLM) - notions de régime non permanent : équation de la chaleur | | | |
| **Modalités pédagogiques** | | Organisation : 6 cours relatifs au rayonnement et 6 à la conduction ; 6 TD de rayonnement et 5 TD de conduction  Evaluation : 1 examen écrit de rayonnement ; 1 examen écrit de conduction de même coefficient  Ressources : 2 polycopiés de cours correspondant aux diapositifs projetées en cours, disponibles sur Arche (NB : ces polycopiés ne correspondent pas à la totalité du cours ; il est indispensable de les compléter par des notes prises en présentiel, les diapositives ne font sens qu'avec ces notes) - 2 polycopiés de TD | | | |
| **Ressources - références** | | Initiation aux transferts thermiques par J.F. Sacadura, Ed. Tec&Doc  Fundamentals of Heat and Mass Transfer par Incropera, DeWitt, Bergman and Lavine, Ed. Wiley | | | |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TP PHYSIQUE ET MECANIQUE** | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Physique / Chimie | | |  |
| Horaire présentiel : 13,75 h TP + 0,5 h test = 14,25 h | | |  |  |
| **Responsable : S. Bruyère** | | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure de réaliser et interpréter des essais de traction, d'interpréter et de modéliser les mécanismes de transfert de chaleur, de mesurer et d'analyser les réponses données par un système d'extensométrie électrique, de mesurer et d'interpréter les phénomènes de diffraction par les ondes lumineuses et par les rayonsX, de mesurer et d'interpréter les phénomènes d'absorption dans les solides, de mettre en place un protocole afin d'en déduire les caractéristiques d'un semi-conducteur. | | |
| **Liens pédagogiques** | | [Electromagnétisme et Optique](#_Electromagnétisme_et_Optique), [Transferts thermiques](#_Transferts_Thermiques), [Mécanique du solide déformable](#_Mécanique_du_Solide) | | |
| **Contenu** | | Pour chacune des thématiques, il y a 3 TP qui sont :  pour la mécanique : essai de traction et extensométrie mécanique ou ressorts–essai de traction, extensométrie électrique par jauges de déformations, caméra thermique  pour la physique : absorption des rayons X, diffraction par une structure périodique, semi-conducteur | | |
| **Modalités pédagogiques** | | Organisation : Chaque étudiant va réaliser en binôme ou en trinôme 5 TP parmi les 6 énoncés ci-dessus. Chacun a une durée de 2H45.  Evaluation :  Une évaluation en continu qui fait l'objet, pour les 5 TP, de la préparation théorique du TP en début de séance ainsi que du travail réalisé en séance.  Une évaluation finale qui consiste en une épreuve expérimentale individuelle tirée au sort le jour de l'évaluation.  Ressources :  Un polycopié comportant pour chaque TP : les parties théoriques à préparer, les protocoles expérimentaux, les questions. | | |
| **Ressources - références** | | cf. la bibliographie des cours concernés | | |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **THERMODYNAMIQUE** | | | | |
| **SEMESTRE 3** | | UE Physique / Chimie | |  |
| Horaire présentiel : 20 h CM + 22,5 h TD + 2,5 h test = 45 h | | |  |  |
| **Responsable : S. Testu** | | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure de :  Définir les notions et principes de base de la thermodynamique physique  Démontrer les principales relations de thermodynamique  Résoudre des problèmes simplifiés  Analyser les transformations de phases | | | |
| **Liens pédagogiques** | [Analyse : fonctions à une variable](#Analyse_1A), [Mathématiques des champs](#_Mathématiques_des_Champs), outils et consignes pour les TP, [TP Physique](#_TP_Physique_I) I, [TP Physique II](#_TP_Physique_II), [Thermodynamique chimique](#_Thermodynamique_chimique) | | | |
| **Contenu** | Partie 1 : Définition des systèmes. Echanges d'énergie : travail et chaleur. Premier principe : énergie interne.  Partie 2 : Second principe : entropie. Fonctions caractéristiques. Changements d’état, diagrammes de phases. | | | |
| **Modalités pédagogiques** | Partie 1 : polycopié de cours  Partie 2 : prise de notes  Evaluation par deux examens écrits de 1,5h chacun | | | |
| **Ressources - références** | Cengel, Boles, Lacroix, Thermodynamique, 2008, De Boeck.  Foussard JN., Julien E., Thermodynamique, 2005, Dunod.  Fer F., Thermodynamique macroscopique, 1970, Gordon & Breach  Lumbroso H., Thermodynamique, 1984, McGraw-Hill  Papon P., Leblond J., Thermodynamique des Etats de la Matière, 1990, Hermann | | | |





|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CHIMIE 2** | | |
| **SEMESTRE 3** | UE Physique / Chimie | |
| Horaire présentiel : 13,75 h CM + 12,5 h TD + 2,5 h test = 28,75 h | |  |
| **Responsable : Y. Simon** |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | Savoir appliquer les principes de la thermodynamique aux réactions chimiques.  Maîtriser les grandes catégories de réactions ioniques. | |
| **Liens pédagogiques** | Cycle ingénieur | |
| **Contenu** | **1 THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE**  1.1 Les systèmes chimiques, premier principe  1.2 Prévision du sens des réactions, second principe  1.3 L’équilibre chimique  **2 CHIMIE DES IONS EN SOLUTION**  2.1 Acides et bases  2.2 Oxydoréduction  2.3 Dissolution et précipitation  2.4 Coefficients d’activité  2.5 Conductimétrie | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | 2 tests écrits | |
| **Ressources - références** |  | |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ÉPISTÉMOLOGIE DES SCIENCES** | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Formation générale | | |
| Horaire présentiel : 6,25 h CM + 7,5 h TD + 1,25 h test = 15 h | | |  |
| **Responsable : A. Rodin** | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | Approfondir la réflexion structurée sur la science et sur la connaissance en général, amorcée en première année du cycle préparatoire. Aborder les concepts et notions relatives à l’épistémologie. | | |
| **Liens pédagogiques** | Liens transversaux avec le pôle projets : développement personnel (MP3, MBTI ; CNV ; management du travail en équipe et développement des capacités créatives). | | |
| **Contenu** | **Aborder** l’épistémologie comme domaine d’étude qui construit un discours de nature philosophique à la fois réflexif et critique sur la science (en tant qu’activité scientifique) et sur ses pratiques existantes ou ayant existé.  **Introduire** l'épistémologie des sciences : objets et méthodes. Rôle de l'épistémologie par rapport à l'histoire des sciences, la philosophie des sciences et par rapport à la compréhension du modèle scientifique en général.  **Présenter** les principaux concepts et notions : formation de l’esprit scientifique, obstacle épistémologique, *doxa,* rupture avec le sens commun, représentations sociales, révolutions scientifiques, etc…  **Faire travailler les élèves** sur des exemples de problématiques contemporaines qui nous interpellent aujourd’hui et qui sont en lien avec nos sociétés et la formation au métier d’ingénieur humaniste. | | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | Sélectionner un sujet générique et ses déclinaisons puis faire réaliser un projet en groupes élèves. La restitution du projet finalisé se fait en deux temps :  -Un support écrit est remis à l’enseignante lors de la dernière séance  -Une présentation orale et scénarisée est présentée ; un débat avec la salle suit la présentation. | | |
| **Ressources - références** | Ouvrages portant sur le sujet, vidéos, portails et outils de recherche en ligne en sciences humaines et sociales. | | |





|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ECRIT +** | | | | |
| **SEMESTRE 1** | UE Formation générale | | |  |
| Horaire présentiel : 1,25 h test ????? | | | Horaire en autonomie :  ??????????????? |  |
| **Responsable : L.Rollet** | | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | |  | | |
| **Liens pédagogiques** | |  | | |
| **Contenu** | |  | | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | |  | | |
| **Ressources - références** | |  | | |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANGLAIS : METHODOLOGIE ET AUTO-APPRENTISSAGE GUIDÉ** | | | | |
| **SEMESTRE 4** | | UE Formation générale | |  |
| Horaire présentiel : 2 h CM + 18,75 h TP = 20,75 h | | | Travail en auto-apprentissage = ??????????? | |
| **Responsable : J.Diguet** | | | | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | Développer en priorité les compétences en compréhension orale et compréhension écrite de l’anglais.  Développer la capacité à gérer son propre apprentissage :  - Définir les objectifs de l’apprentissage  - Bâtir un programme d’apprentissage cohérent dans le temps  - Trouver et créer les ressources et outils nécessaires  - Utiliser les ressources et outils efficacement  - Accroître la capacité à s’auto-évaluer  - Savoir analyser et adapter sa pratique d’apprenant | | | |
| **Liens pédagogiques** | Pôle MP3 | | | |
| **Contenu** | Février : bilan individuel et partage des expériences avec les autres élèves. Mars à mai : travail en binôme, rencontre avec le tuteur toutes les 2 semaines pour présenter le travail effectué.  Fin mai : test TOEIC.  Juin : bilan individuel et perspectives. | | | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | 1 test TOEIC en fin d’année.  1 rapport (bilan individuel de l’auto-apprentissage) au mois de juin. | | | |
| **Ressources - références** | Document « Structuration des langues à l’ENSGSI » | | | |



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ESPAGNOL IV** | | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Formation générale | | | |  |
| Horaire présentiel : 19,25 h TD | | | |  |  |
| **Responsable** | | |  | | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de l’année, l’étudiant (LV2) sera en mesure de raisonner par lui-même et développer une pensée critique sur des sujets familiers, d'actualité, d'intérêt personnel ou professionnel. Niveaux visés B1 à C1 (grille d'auto-évaluation CECRL)  L’étudiant (débutant en 1A) sera en mesure de consolider et enrichir ses connaissances dans les 5 compétences langagières. Niveaux visés A2 à B1 (grille d'auto-évaluation CECRL) | | | |
| **Liens pédagogiques** | | [Espagnol III](#_Espagnol_III) | | | |
| **Contenu** | | Travail de la compréhension écrite, de la compréhension orale, de l'expression écrite et de l'expression orale en interaction et en continu.  (LV2) Rédaction de CV et lettre de motivation - Utilisation de documents issus des Annales du DELE  (Débutant en 1A) Dialogues entre étudiants autour de situations de la vie quotidienne. | | | |
| **Modalités pédagogiques** | | Méthode ELE (Español como Lengua Extranjera) - Contrôle continu portant sur les 5 compétences langagières  (LV2) Exploitation d'articles du quotidien "El País" et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes - Utilisation des manuels 1/ "Expertos: curso avanzado de español orientado al mundo del trabajo", Difusión, Madrid, 2010; 2/ "Preparación al Diploma de Español Nivel Intermedio B2", Edelsa Editorial, Madrid, 2013  (Débutant en 1A) Exploitation de billets d'humeur ou d'éditoriaux de la presse hispanophone et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes | | | |
| **Ressources - références** | | (LV2) Grammaire: "Competencia gramatical en uso, Nivel B2", Edelsa, Madrid, 2011 - Dictionnaires: 1/ Le vocabulaire de l'espagnol, Hachette, Paris, 2010; 2/ "Diccionario de la lengua española", Real Academia Española, Madrid, 2012 - Vocabulaire: "Ejercicios de Léxico, Nivel Avanzado", Anaya, Madrid, 2008 - Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español"  (Débutant en 1A) Manuels: 1/ "Aula Internacional 3: Curso de español Nivel B1", Difusión, Madrid 2008; 2/ et 3/ "Al dí@: curso intermedio de español para los negocios, Libro del alumno y Cuaderno de ejercicios", SGEL, Madrid, 2010 - Grammaires: 1/ "Competencia gramatical en uso", Nivel A2, Edelsa, Madrid, 2008; 2/ "Universo gramatical para estudiantes franceses", Edinumen, Madrid, 2013 - Dictionnaire: Larousse bilingue (français/español) - Vocabulaire: Maribel Molio, 60 fiches de vocabulaire espagnol, Studyrama, Paris, 2012 - Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español" | | | |



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ALLEMAND IV** | | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Formation Générale | | | |  |
| Horaire présentiel : 19,25 h TD | | | |  |  |
| **Responsable** | | |  | | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure de pratiquer la langue allemande en ayant pour objectif les niveaux soit A2 (élémentaire) soit B1 (intermédiaire), B2 (intermédiaire supérieur) ou C1 (avancé) du CECR. | | | |
| **Liens pédagogiques** | | [Allemand III](#_Allemand_III) | | | |
| **Contenu** | | Consolidation et enrichissement des acquis linguistiques. Entraînement à la réception ("écouter" et "lire"), la production ("parler" et "écrire") et l'interaction ("prendre part à un échange"). Aide à la recherche du stage en pays germanophone. | | | |
| **Modalités pédagogiques** | | Travail en groupes de différents niveaux. Evaluation en continu.  Diverses méthodes (cf. aussi Repères bibliographiques); exploitation d'écrits authentiques (articles de presse…) et de ressources on-line. | | | |
| **Ressources - références** | | Niveau A2: "Studio 21 A2", Cornelsen; "Menschen A2", Hueber.  Niveau B1: "Studio 21 B1", Cornelsen; "Menschen B1" et/ou "Sicher B1+", Hueber; "Begegnungen B1+", Schubert.  Niveau B2: "Sicher B2", Hueber; "Erkundungen B2", Schubert. | | | |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES IV** | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Formation générale | | |  |
| Horaire présentiel : 21 h TP | | |  |  |
| **Responsable : A. Van Driessche** | | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | A l’issue de ce module, l’étudiant sera en mesure de cerner les principes qui président à la communication et à la collaboration avec les autres, comprendre les mécanismes de dynamique de groupes. Il est attendu que l'étudiant ait pu développer des savoirs-faire relationnels et comportementaux, soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel, ait pu développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité | | |
| **Liens pédagogiques** | | [Activités Physiques et Sportives III](#_Activités_Physiques_et_2) | | |
| **Contenu** | | Nature des activités: Trois cycles de 9/10 séances à choisir parmi Natation, Volley, Basket, Yoga. | | |
| **Modalités pédagogiques** | | Séances d'activités de 1h45 en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences. | | |
| **Ressources - références** | | TOCQUER Monique. La place des activités physiques et sportives dans la formation des élèves des Grandes Ecoles. Conférence des Grandes Ecoles. Groupe de travail A.P.S.1994 | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TP INTRODUCTION A L’AGE DU FAIRE ET DU DIY** | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Formation générale | | |
| Horaire présentiel : 6 h TP | | |  |
| **Responsable : F. Cruz-Sanchez** | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** |  | | |
| **Liens pédagogiques** |  | | |
| **Contenu** |  | | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** |  | | |
| **Ressources - références** |  | | |





|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **FORMATION SECOURISTE SAUVETEUR DU TRAVAIL** | | | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Formation générale | | |  |
| Horaire présentiel : 12 h TP | | |  |  |
| **Responsable : J.Y. Grimal** | | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | | Obtenir le diplôme de Secouriste Sauveteur du Travail | | |
| **Liens pédagogiques** | |  | | |
| **Contenu** | | 3 séances de 4 h | | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | |  | | |
| **Ressources - références** | |  | | |



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TP PROJETS INDUSTRIELS** | | |
| **SEMESTRE 4** | UE Formation expérientielle | |
| Horaire présentiel : 10 h CM + 10 h TP = 20 h | | Travail en autonomie : ?????????????? |
| **Responsable : R. Bary** |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | En 2ième année de cycle préparatoire, les élèves prennent conscience tout au long de l’année :  - du rôle du groupe projet dans la réalisation d’un projet industriel,  - du rôle de l’individu dans un groupe projet,  - de l’importance de la gestion de ce projet tout au long de l’année  L’importance de la gestion de projet et son approche se feront d’une manière singulière. L’apprentissage des outils nécessaires à ce domaine ne se faisant qu’en 1ère année ingénieur, nous proposerons de les appréhender à l’aide d’une démarche mêlant exploration, expérimentation et réflexion.  Respectant les concepts utilisés dans la plupart des méthodes de gestion de projet, elle permet d’appréhender les phases d’une démarche de projet et d’identifier certains de leurs contenus. | |
| **Liens pédagogiques** |  | |
| **Contenu** | Durant toute l'année, alternance des cours/TD sur la gestion de projet et l'étude d’un sujet industriel. Une demi-journée par semaine est consacrée au projet industriel. Les étudiants sont regroupés par groupe de 4 ou 5 et bénéficient d’un tutorat pédagogique. Ils seront également en contact privilégié avec un groupe projet 2AI. | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | Rapport écrit et soutenance orale. | |
| **Ressources - références** |  | |





|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STAGE OUVRIER** | | | |
| **SEMESTRE 4** |  | |  |
| Horaire présentiel : 4 semaines | |  |  |
| **Responsable : V. Rault** | |  | |
| **Acquis d’apprentissage visés** | Immersion dans une entreprise, vécu du travail d’un ouvrier et observation du fonctionnement d’une entreprise en particulier au niveau managérial. | | |
| **Liens pédagogiques** | Enseignement de management des années ingénieur. Projets effectués en cycle ingénieur. | | |
| **Contenu** | L’étudiant se voit confier une tâche effectuée en principe par une personne peu qualifiée, par exemple en production ou en laboratoire d’analyse ou de contrôle, dans les conditions habituelles de travail de celle-ci.L’étudiant doit prêter une attention particulière au fonctionnement humain et à la sécurité dans l’entreprise. | | |
| **Modalités d’évaluation des acquis d’apprentissage** | Un rapport écrit de 20 à 25 pages, évalué par un professionnel. | | |
| **Ressources - références** |  | | |