

Pourquoi cette UE ?

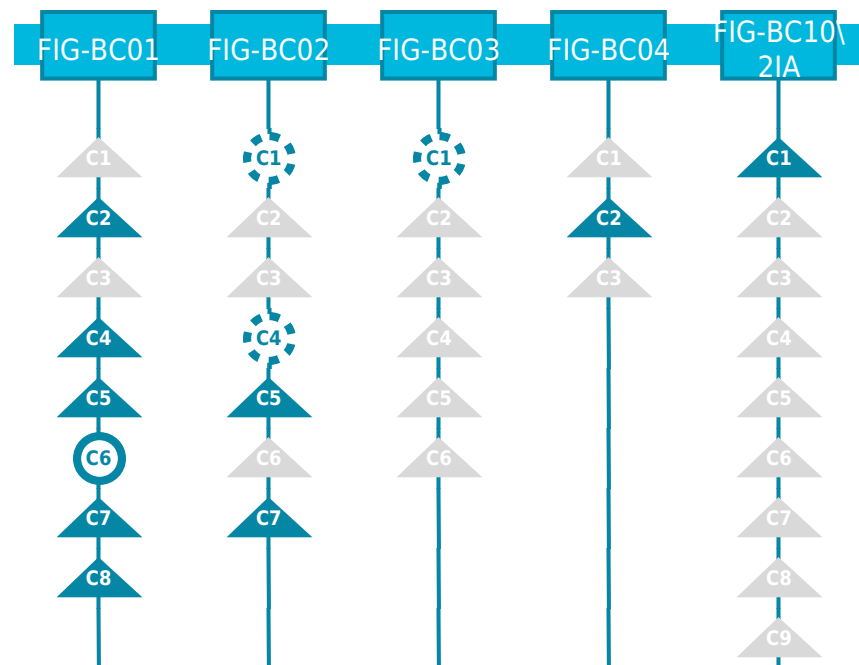
Cette UE forme aux bases de l'informatique. Elle aborde la gestion des données via les bases de données et les outils d'analyse, le fonctionnement des réseaux informatiques, ainsi que l'algorithmique et la programmation objet. Ces compétences s'appliquent à des domaines variés : Conception d'outils informatiques, objets communicants, gestion de données, intelligence artificielle, mobilité ou pilotage de systèmes mécatroniques. En fin de l'UE, l'étudiant saura concevoir des dispositifs utilisant ces technologies ou collaborer avec des experts pour définir des solutions adaptées.

Éléments constitutifs de l'UE

		coefficient
TC_5_2-1 Algorithmique et Programmation Objet		7
TC_5_2-2 Réseau		1
TC_5_2-3 Bases de données relationnelles		2
TC_5_2-4 Outils d'analyse		0
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
87	6	6

Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?



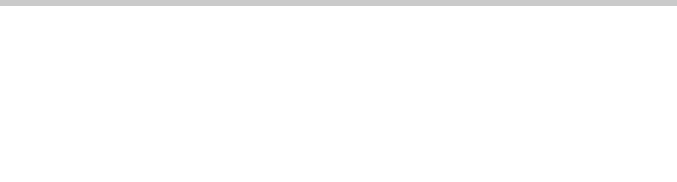
- BC1 L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
- BC1 L'UE contribue à ce bloc de compétences
- C1 Compétence non adressée dans cette UE
- C1 Compétence mise en œuvre dans cette UE
- C1 Compétence enseignée dans cette UE
- C1 Compétence évaluée dans cette UE
- C1 Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-1 Algorithmique et Programmation Objet	S5

Contexte et enjeux de l'enseignement

Quel que soit le domaine d'activité futur de l'ingénieur, il aura à utiliser des outils informatiques, travailler avec des données, utiliser les réseaux. Il devra sélectionner, produire ou faire produire des outils pour son équipe. Cet enseignement amène à la compréhension du fonctionnement des environnements de programmation informatique actuels utilisant les technologies objet. L'enjeu est d'apporter la capacité de développer des outils informatiques simples ou de participer à la conception de dispositifs de plus grande ampleur (traduction du besoin en exigences, participation à la modélisation, sélection du prestataire et capacité de compréhension pour aboutir à un dispositif répondant au besoin). Une modélisation simple sous forme de diagrammes de classes est abordée. Au niveau algorithmique l'apprenant travaille la recherche de solutions à un problème, la décomposition en sous-problèmes et l'élaboration d'algorithmes élémentaires. Ce cours s'ouvre également sur une pratique relativement importante de la programmation et de ses contraintes (analyse, conception, écriture, test et validation). Il abordera les problématiques de développement durable.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales



Prérequis

Sans être un prérequis les connaissances de base de la programmation procédurale (Python abordé en classes préparatoires) faciliteront l'apprentissage

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	0
TD	0
TP	30
Projets	20
Travail en autonomie encadré	0
Contrôles et soutenances	6
Travail personnel	6

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

À la fin de l'enseignement, l'apprenant sera capable de participer à la conception d'outils informatiques utilisant des environnements objets et traitant des données dans un environnement réseau. Il sera capable de dialoguer avec des sous-traitants spécialistes du domaine ou de réaliser des applications simples pour son entreprise. Il saura évaluer l'impact environnemental et sociétal des solutions proposées.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

L'enseignement est composé de plusieurs parties :
- La partie transmissive de l'enseignement est réalisée en « classe inversée » et en petits groupes. Le pilotage des parties à distance se fait par QCM.
- Une séance d'exposé oral par les apprenants (classe renversée) les confronte à la Responsabilité Sociétale et Environnementale. Ces exposés se font par groupes de 3 élèves.
- En fin de l'enseignement, un projet de synthèse est réalisé par groupes de 2 élèves.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

L'évaluation de l'enseignement comprend :
- Un pilotage par QCM du travail à distance en classes inversées (coef. 1)
- Un contrôle écrit en fin de phase transmissive (coef. 3)
- Une présentation orale du sujet d'ouverture lié à l'impact environnemental et sociétal des technologies informatiques (coef. 1)
- Un projet intégrateur en fin d'enseignement (coef. 2)

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-1 Algorithmique et Programmation Objet	S5

Plan de cours

Programme et contenu :
 • Mise en place de l'environnement de développement JAVA, premiers éléments du langage
 • Découverte de l'environnement Objet : Classes, objets, constructeurs et méthodes, éléments du langage.
 • Utilisation des tableaux, boucles et structures de contrôle
 • Utilisation des tableaux dynamiques (ArrayList, LinkedList, HashTable)
 • Relation entre classes, caractérisation et intérêt. Notions d'association, délégation traduction en diagramme de classes
 • héritage entre classes, classes abstraites, interfaces et contrat de programmation
 • algorithmes classiques : tris, recherche d'information, hashage
 • approche des fonctions et structures récursives : listes, arbres
 • exceptions et entrées-sorties, liens avec les bases de données et la gestion du réseau
 • Principe et utilisation des interfaces graphiques
 • Sujets d'ouverture : impact environnemental et sociétal de l'informatique
 • Mise en œuvre des capacités acquises pour la conception et la réalisation d'un projet.

Ressources et références

API du langage JAVA <https://docs.oracle.com/en/java/javase/24/docs/api/index.html>
 Tutoriels JAVA <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-2 Réseau	S5

Contexte et enjeux de l'enseignement

Ce module forme aux principes des échanges d'information et à l'organisation des réseaux (IP, téléphonie, domotique). Il couvre le modèle OSI, les protocoles TCP/IP/Ethernet, le routage et les protocoles complémentaires (DHCP, NAT, DNS). Les réseaux industriels (RS485, ModBus) et les bases du travail collaboratif sous Windows sont également abordés. L'élève doit comprendre l'intérêt, les limites et la sécurité des réseaux en entreprise, ainsi que leur impact sur les systèmes d'information et industriels.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

Prérequis

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	3
TD	
TP	4
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Savoir, connaître, être capable de (appliquer, synthétiser....)
 • savoir analyser une problématique réseau et en déduire une organisation, une topologie, les techniques et équipements à implanter, un plan d'adressage...
 • savoir paramétrer les principaux éléments nécessaires au routage et l'usage du travail collaboratif
 • être capable d'envisager la mise en place de réseaux industriels et leur interconnexion avec le réseau principal de l'entreprise
 • prendre en compte les aspects connexes : performances, sécurité, efficacité...

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

• 2h+ 1h de cours consacrés à une présentation des concepts.
 • 2x2h travaux pratiques en 1/10ème Promotion les élèves sont répartis en groupes d'environ 20 élèves sous la responsabilité d'un enseignant. Ces séances sont organisées en salles informatiques. De préférence, ils doivent disposer de leur propre ordinateur. Ils ont à leur disposition un outil de simulation d'un réseau TCP/IP, et des moyens matériels pour configurer un réseau Wifi et paramétrer des serveurs Windows pour le travail collaboratif
 • un contrôle écrit individuel sous forme de QCM validera les acquis.

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : Types d'épreuves et répartition des coef : qcm 1/2h (1)
 Retour sur l'évaluation fait à l'élève : mise à disposition des corrections pour le QCM

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-2 Réseau	S5

Plan de cours

Programme et contenu :
 • Réseaux numériques : o échange d'information et technologies de transmission o topologie et organisation des réseaux : aspects matériels o modèle en couche : ISO et TCP/IP
 o définition d'un plan d'adressage et principe de routage o autres protocoles courants (ARP, NAT, DNS, DHCP)
 o principales technologies des réseaux industriels (RS485, ModBus, LonWorks...) o sécurité des réseaux, LDAP, authentification, ACL, cryptage
 • Travail en groupe o Notion de domaines informatiques
 o Utilisateurs et groupes
 o Sécurisation des fichiers, systèmes de fichiers
 Partager des fichiers partages, Distributed File System, Partage Web / Cloud

Ressources et références

Support pédagogique et références :
 L'ensemble des supports et des outils nécessaires à cet enseignement se trouvent sur la plate-forme Campus de l'école

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-3 Bases de données relationnelles	S5

Contexte et enjeux de l'enseignement

L'objectif de ce cours est d'enseigner les techniques de base utilisées pour la gestion des données dans les systèmes d'information. À partir d'exemples concrets, les étudiants apprennent à modéliser un problème de bases de données, et à construire les bases de données effectives répondant à des spécifications imposées. Ils devront également apprendre à maîtriser les bases du langage SQL pour implémenter et exploiter le modèle et les données dans un SGBDR informatique.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

Prérequis
 Eléments liés aux Bases de données vus en CPGE

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	4
TD	
TP	10
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	1
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Savoir, connaitre, être capable de (appliquer, synthétiser....)
 Connaître le principe de fonctionnement et d’interrogation des bases de données relationnelles
 Etre capable de créer et d’interroger une base de données en utilisant le langage SQL
 Etre capable de concevoir un modèle de données permettant de répondre à un problème simple

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

TP avec présentation des concepts et mise en application directe sur machine 2 x 2h de cours
 1 x 2h de TD par groupes de 1/10 de promotion
 5 x 2h de TP par groupes de 1/10 de promotion

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : 1 QCM d’1 heure (documents papier autorisés)

 Retour sur l’évaluation fait à l’élève : mise à disposition des corrections, consultation des copies etc : Délais de correction des examens :.... (un maximum de 3 semaines est toléré pour un rendu de correction d’examens)

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-3 Bases de données relationnelles	S5

Plan de cours

Programme et contenu :
 1 - Présentation de la notion de base de données.
 2- modélisation d'une base de données avec UML - Merise,
 3- Le modèle relationnel,
 4- L'algèbre relationnelle,
 5- Le langage standard SQL,
 6- Conception et implémentation d'une base de données avec UML puis SQL.

Ressources et références

Support pédagogique et références :
 L'ensemble des supports de formation et des outils sont présents sur la plate-forme Campus de l'école

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-4 Outils d'analyse	S5

Contexte et enjeux de l'enseignement

Actuellement, l'outil Microsoft Excel est une référence en matière de calcul et de suivi d'activité dans les entreprises. Il est donc nécessaire à tout cadre de bon niveau d'en maitriser son utilisation. Contexte et objectif général : Rendre autonome et efficient l'apprenant sur les principales fonctionnalités de calcul et d'analyse du logiciel Microsoft Excel.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

Prérequis

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
TD	
TP	8
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Création de tableaux et graphiques d'analyses,
Création d'outils de simulation et d'aide à la prise de décision, Mise en place de tableaux de bord.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Cours vidéo-projeté accompagné d'exercices tutorés
Groupe d'environ 30 élèves

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Evaluation : pas d'évaluation

 Retour sur l'évaluation fait à l'élève : en cours de séance

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-4 Outils d'analyse	S5

Plan de cours

Environnement de travail et navigation
 Utilisation de l'aide
 Utilisation de variables
 Les Formules
 - Fonctions Logiques,
 - Fonctions Recherches et Matrices,
 - Fonctions Mathématiques,
 - Fonctions Statistiques, - Formules 3D.
 Utilisation des tables structurées
 Statistiques à l'aide des Tableaux Croisés Dynamiques
 Tris et filtrages
 Eléments de mise en forme et d'interactivités
 Les graphiques

Ressources et références

Support du cours vidéo projeté