TC_5_2 Informatique	FIG	S5

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.

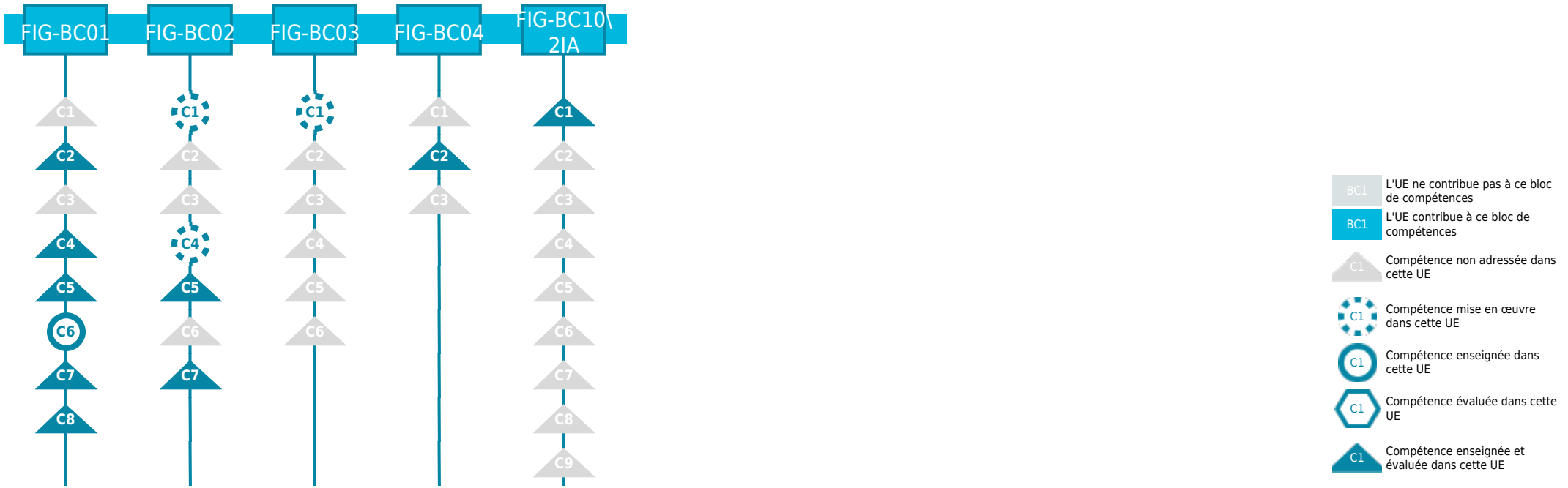
Eléménts constitutifs de l'UE

	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 ?



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
Cours intégré (cours + TD)	
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
• algorithme 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

le cours forme aux principes des échanges d’information et à l’architecture des réseaux informatiques. Il évoque le modèle OSI mais surtout le modèle TCP/IP, le routage et les protocoles complémentaires (DHCP, NAT, DNS). Il traite de manière détaillée du rôle de chacun des équipements réseaux. 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
Cours intégré (cours + TD)	
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 analyser une problématique réseau et en déduire une organisation, une topologie, les techniques et équipements à implanter

Activités

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

4 blocs de cours transmissif

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 : résultat de son évaluation. Analyse des erreurs avec l'enseignant sur demande.

TC_5_2 Informatique	FIG
TC_5_2-2 Réseau	**S5**

Plan de cours

Programme et contenu :
• Réseaux numériques : échange d'information et technologies de transmission topologie et organisation des réseaux : aspects matériels modèle en couche : ISO et TCP/IP
• Principe de routage
• autres protocoles courants (NAT, DNS, DHCP)

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

La vie de l'ensemble des entreprises repose sur leur système d'information. Les données stockées dans des bases de données sont centrales pour le Système d'information. L'objectif de ce cours est d'enseigner les techniques de base utilisées pour la gestion de ces données. À partir d'exemples concrets où le besoin est analysé, 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
Cours intégré (cours + TD)	
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 ...)

Comprendre les enjeux des bases de données dans la vie des entreprises.
Connaître le principe de fonctionnement et d'interrogation des bases de données relationnelles.
Etre capable de concevoir un modèle de données permettant de répondre à un problème simple.
Etre capable de créer et d'interroger une base de données en utilisant le langage SQL .

Activités

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

TP avec présentation des concepts et mise en application directe sur machine 2 x 1h50 de cours
5 x 1h50 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 autorisés)

Retour sur l'évaluation fait à l'élève sur demande.

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- Le langage standard SQL,
5- 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'activités dans les entreprises. Il est donc nécessaire à tout cadre de bon niveau d'en maitriser l'utilisation. L'objectif est donc de rendre autonome et efficient l'apprenant sur les principales fonctionnalités de calcul et d'analyse de données fournies par les tableurs et plus particulièrement par le logiciel Microsoft Excel.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD4 - Éducation de qualité

Prérequis

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	
Cours intégré (cours + TD)	
TD	8
TP	
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	
Travail personnel	

Objectifs pédagogiques

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

Connaitre les principales fonctionnalités d'un tableur permettant ainsi à l'apprenant une production efficiente de tableaux et graphiques d'analyses, d'outils de simulation et d'aide à la prise de décision ainsi que la mise en place de tableaux de bord de suivi (activité, financier, etc...).

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 le travail 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
- Références Relatives,
- Références Absolues,
- Les Noms et l'utilisation des Tables structurées.

Les Formules
- Fonctions Textes,
- Fonctions Logiques,
- Fonctions Recherches et Matrices,
- Fonctions Mathématiques,
- Fonctions Statistiques,
- Formules 3D.

Statistiques à l'aide des Tableaux Croisés Dynamiques et des fonctions évoluées
Tris et filtrages
Éléments de mise en forme et d’interactivités
Les graphiques

Ressources et références

Support du cours vidéo projeté,
Ensemble de ressources pédagogiques mise à disposition sur site Campus + aide en ligne du logiciel