

SYLLABUS S5

Semestre 5

UNITÉ D'ENSEIGNEMENT	HEURES	ECTS	HEURES		
			COURS	TD	TP
Langues et Cultures Internationales 1	40	3	-	40	-
Mathématiques 1	45	3	21	18	6
Introduction à l'algorithmique	21	3	3	8	10
Mécanique Génie des Procédés 1	55	4	27	28	-
Structure et propriétés moléculaires	48	3	24	24	-
Physique quantique	30	3	18	12	-
Photonique	45,5	3	25,5	12	8
Électronique	37	3	9	8	20
Innovation et projets	44,5	3	27	13,5	4
Développement personnel et professionnel	25	2	1,5	6	4
Autres	-	-	-	-	13,5
TOTAL TC	391	30	156	169,5	65,5

Langues et Cultures Internationales 1

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	40	-	40	-	-	80	120	3

RESPONSABLES

C. Enoch – J. Airey
(anglais)

ÉQUIPE ENSEIGNANTE

Anglais : J. Airey – F. Falzon – T. Kakouridis –
G. Marquis – M. Ripert
Français Langue Étrangère : G. Marquis –
V. Rajaud
Allemand : D. Ortelli-Van-Sloun

Espagnol : C. Enoch – E. Muñoz
Italien : M. Meiffren
Portugais : M. Pereira Da Silva
Chinois : S. Song
Japonais : A. Futamata

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français et langue concernée

PRÉREQUIS

- + Programme des classes préparatoires.
- + En allemand (non débutant), niveau B2 requis.
- + En espagnol, aucun prérequis.
- + En Français Langue Étrangère, niveau B1 totalement acquis.
Dans le cas contraire, les étudiants suivront 40 heures de cours complémentaires au mois de septembre.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

- 5 activités sont évaluées conformément au Cadre Européen Commun de Référence pour l'enseignement des langues : écouter et lire (comprendre) ; prendre part à une conversation et s'exprimer oralement en continu (parler) ; écrire.
- + Compétences visées niveaux confirmés : Niveau B2 ou C1 (cf. Règlement des études).
 - + Compétences visées niveaux intermédiaires (LV2) : Niveau B1 ou B2 selon les langues (cf. Règlement des études).
 - + Compétences visées niveaux débutants : Niveau A1 ou niveau A2 selon les langues (cf. Règlement des études).
 - + Compétences culturelles liées aux contenus des différents cours.
 - + Compétences intellectuelles : développer l'analyse, la réflexion, l'esprit critique.

PROGRAMME

OBJECTIFS

L'enseignement des LCI s'inscrit dans la formation de citoyens et cadres internationaux avertis et responsables. L'ingénieur de Centrale Marseille devra être capable d'interagir de manière précise et efficace avec des partenaires de langues et/ou cultures différentes, notamment dans un environnement professionnel.

DESCRIPTION

L'enseignement des LCI comprend deux enseignements distincts : LV1 (langue vivante 1) et LV2 (langue vivante 2).

Les LCI (LV1 LV2 niveau non débutant) sont enseignées à raison de 40 heures par semestre : LV1 : 20 h – LV2 : 20 h (sauf pour le FLE en 1A).

Chaque langue est enseignée à raison de 1 heure 30 ou 2 h par semaine.

Des groupes de niveau sont constitués à la suite de tests d'évaluation en anglais, en Français Langue Étrangère, en allemand et en espagnol.

Pour les LV2 niveau débutant, les élèves bénéficieront de 10 (italien, espagnol, portugais) ou 20 heures (chinois, japonais, russe) de cours complémentaires de soutien.

NB : Les étudiants ne pourront débiter une langue qu'au semestre 5.

Certifications externes

L'obtention d'une certification externe en anglais (niveau minimum visé B2) est obligatoire pour tous les étudiants pour l'obtention de leur diplôme. Elle est courante et recommandée en Français Langue Étrangères (de type Delf B2 ou Dalf) et pour les autres langues (niveau B1 pour les niveaux débutants ou B2/C1).

Plan de l'enseignement

Choix 1 : LV1 Anglais de communication 20 h + LV2 au choix (niveau non débutant) 20 h :

- + Allemand :
 - < B2 : compétences techniques (amélioration des bases lexicales et syntaxiques), compétences thématiques (les pathologies de la démocratie).

Niveau B2 : compétences techniques (l'entretien d'embauche, le CV, la recherche de stage), compétences thématiques (la réussite économique en Allemagne et ses limites).

- + Espagnol : consolidation des compétences linguistiques, écrites et orales (groupes de niveau), approfondissement des connaissances des sociétés et cultures des pays dans lesquels l'espagnol est pratiqué (littérature, cinéma, politique, géographie, problèmes de société...) à travers des supports variés.

NB : Les autres langues (italien, russe) pourront être étudiées si le nombre d'étudiants le permet.

Choix 2 : LV1 Anglais de communication 20 h + LV2 niveau débutant, 20 h (+ 10 h ou 20 h de cours complémentaires de soutien) afin d'acquérir des compétences linguistiques et culturelles nécessaires pour communiquer dans des situations simples et découvrir certains aspects de civilisation des pays où la langue est pratiquée.

Choix 3 : LV1 FLE 20 h + LV2 FLE 20 h. 2 groupes de niveau sont constitués à la suite de tests de niveau :

- + *Niveau seuil ou élémentaire* : acquisition de la langue de communication quotidienne en milieu familial, formel et académique ; acquisition ou consolidation de compétences de base de FOS (Français pour les sciences) + cours complémentaires de soutien pour ceux qui entreraient avec un niveau inférieur à B1.
- + *Niveau intermédiaire à avancé* : développement des compétences de communication courante et reconnaissance des codes culturels et modes formels de communication ; consolidation en FOS.

Pour le niveau avancé : préparation possible au diplôme du Dalf C1. Si le niveau C1 est validé en fin de semestre 5, l'étudiant pourra se consacrer à l'étude de 2 autres langues (dont l'anglais).

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- + Polycopiés, documents distribués par les professeurs au cours du semestre pour toutes les langues.
- + FLE collection « Alter Ego » (Hachette).

Mathématiques 1

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	45	21	18	6	-	45	90	3

RESPONSABLE

G. Chiavassa



ÉQUIPE ENSEIGNANTE

G. Boedec – G. Chiavassa – G. Ciraolo – N. Ibaseta – J.-M. Innocent – J. Liandrat – M. Roche – J.-M. Rossi – F. Schwander

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

Programme de mathématiques des Classes Préparatoires aux Grandes Écoles.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

- + Savoir utiliser à bon escient des outils mathématiques de base (analyse complexe, transformée de Fourier,...)
- + Savoir choisir et appliquer une méthode numérique efficace pour un problème considéré. En connaître les limitations.

- + Un cours d'analyse numérique (7 séances de cours, 4 TD et 3 TP) pendant lequel sont introduites les différentes méthodes utilisées en approximation numérique. Seront abordées ici les méthodes d'interpolations et d'approximations polynomiales, de résolution de systèmes linéaires ou non-linéaires, ainsi que les méthodes d'approximation de solutions d'équations différentielles et de problèmes d'optimisation. 3 séances sur ordinateurs permettront d'illustrer sur des exemples concrets les concepts du cours.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

1 poly de mathématiques et un poly d'analyse numérique.

PROGRAMME

OBJECTIFS

Introduction aux outils mathématiques et aux techniques numériques indispensables pour un ingénieur généraliste.

DESCRIPTION

Cette UE est scindée en deux parties distinctes indépendantes :

- + Un cours de mathématiques fondamentales (7 séances de cours et 5 de TD) où seront abordées les bases de l'analyse complexe, de la théorie de l'intégration de Lebesgue, de la transformée de Fourier et des espaces de Hilbert.

Introduction à l'algorithmique

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	21	3	8	10	-	39	60	3

RESPONSABLE

P. Préa



ÉQUIPE ENSEIGNANTE

F. Brucker – E. Daucé – C. Jazzar – P. Préa

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

Niveau licence 2^e année. Programme des Classes Préparatoires aux Grandes Écoles.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

Méthodologie

L'accent sera mis sur l'apprentissage de méthodes générales et génériques de l'algorithmique permettant d'adresser une large gamme de problèmes, chaque méthode étant illustrée par un exemple concret.

Conception

L'étudiant maîtrisera les outils de base de l'algorithmique. Il pourra analyser un programme (tant du point de vue de la justesse que des performances), concevoir et adapter des structures de données pour implémenter des programmes efficaces.

Réalisation

Chaque exemple sera mis en œuvre et testé sur machine en utilisant le langage Python et il aura un problème de plus large envergure à résoudre, implémenter et tester pour valider le module.

PROGRAMME

OBJECTIFS

L'objectif de cet enseignement est de montrer les principes de base de l'algorithmique permettant de créer un programme à partir d'un problème donné, de prouver son bon fonctionnement et d'en évaluer sa complexité.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera également capable de choisir parmi plusieurs types d'algorithmes (glouton, diviser pour régner, programmation dynamique,...) lequel est le plus à même de résoudre efficacement un problème donné ainsi que de l'implémenter en utilisant le langage de programmation Python.

DESCRIPTION

Après une introduction aux principes fondamentaux de l'algorithmique (notion de programme et de complexité), les enseignements sont organisés autour de trois grandes problématiques permettant d'introduire différents styles de programmation et structures de données classiques.

Bases

- + Notion d'algorithmes (itératif, récursif,...)
- + Complexité
- + Preuves de programmes
- + Structures de données élémentaires.

Méthodes de tri

- + Algorithmes glouton et diviser pour régner
- + Complexité en moyenne et dans le cas le pire.

Ordonnancement

- + Parcours de graphes et tri topologique
- + Arbres, graphes et piles.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- + Polycopié d'Algorithmique
- + Support de cours Python.

Mécanique et Génie des Procédés 1

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	55	27	28	-	-	61	120	4

RESPONSABLE

B. Cochelin



ÉQUIPE ENSEIGNANTE

O. Boiron – S. Bourgeois – B. Cochelin – T. Desoyer – D. Eyheramendy – J. Garrigues – M. Jaeger – O. Kimmoun – C. Maury – D. Mazzoni

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

Niveau Bac +2. Programme des Classes Préparatoires aux Grandes Écoles.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

- + Aptitude à manipuler les outils de base de la mécanique des milieux continus.
- + Aptitude à modéliser et résoudre un problème simple de mécanique des solides ou des fluides (élasticité, fluide Newtonien, onde,...).

PROGRAMME

OBJECTIFS

Présenter les concepts et les outils de la mécanique des milieux continus déformables. Cette discipline est l'étude du mouvement et de la déformation d'un milieu quelconque constitué de parties solides et/ou fluides sous l'action de forces. Exemple, la déformation d'un pont sous l'action du trafic routier, l'écoulement de l'air autour d'un véhicule. Plus complète que la mécanique du point et des solides rigides dont elle est le prolongement naturel, elle permet de modéliser la plupart des problèmes de mécanique rencontrés par les ingénieurs dans les applications.

DESCRIPTION

Mécanique des milieux continus

La première partie du cours est consacré aux concepts généraux de la discipline :

- + algèbre et analyse tensorielle
- + concepts fondamentaux de la mécanique des milieux continus
- + déformation des milieux continus : tenseurs de déformation
- + efforts dans les milieux continus tenseur des contraintes
- + équations générales de la mécanique des milieux continus : conservation de la masse, principe fondamental

de la dynamique, premier et second principe de la thermodynamique.

La suite du cours concerne des applications prioritaires pour un ingénieur. Il s'agit de :

Les écoulements de fluides incompressibles

- + Traduction des équations générales de mécanique des milieux continus pour les écoulements de fluides
- + comportement des fluides newtoniens
- + résolution de problèmes classiques de mécanique des fluides
- + circuits hydrauliques.

L'élasticité linéaire

- + Passage des équations générales de mécanique des milieux continus aux équations de l'élasticité
- + la relation de comportement d'un solide élastique linéaire
- + quelques résolutions analytiques de problèmes d'élasticité
- + résolution numérique par éléments finis.

Ondes dans les fluides et les solides

- + Passage des équations générales de mécanique des milieux continus aux équations de l'acoustique
- + vitesse des ondes dans les solides.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Polycopié de mécanique des milieux continus + texte de TD.

Bibliographie

- + Jean Coirier – Mécanique des milieux continus – 2^e édition – Dunod.
- + Paul Germain et Patrick Muller – Introduction à la Mécanique des milieux continus – 2^e édition – Masson.
- + Paul Germain – Mécanique – Tome I et II – École polytechnique – Ellipse.
- + Jean Salençon – Mécanique des milieux continus – Tome I et II – École polytechnique.

Structures et propriétés moléculaires

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	48	24	24	-	-	39	90	3

RESPONSABLE

R. Fortrie



ÉQUIPE ENSEIGNANTE

I. De Riggi – R. Fortrie – D. Nuel

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

- + Algèbre linéaire (espaces vectoriels, matrices, résolution de systèmes linéaires)
- + Physique quantique (opérateur, fonction d'onde, postulats, moment cinétique)
- + Électromagnétisme (équations de Maxwell, propagation d'onde)
- + Thermodynamique physique (deux premiers principes, potentiel thermodynamique).

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

Être capable de discuter de l'importance de l'industrie chimique dans notre société contemporaine sur la base d'arguments concrets et chiffrés.

Être apte à prévoir, à partir d'une description formelle, les propriétés structurales et électroniques des composés moléculaires et d'en déduire a priori leur réactivité.

Maîtriser les notions de contrôles thermodynamiques et cinétiques (stériques, orbitales ou de charge) et savoir les utiliser dans le cadre de l'étude de mécanismes réactionnels complexes.

Maîtriser les principes généraux de la spectroscopie, en particulier moléculaire, et être capable de choisir la méthode spectroscopique la mieux adaptée aux propriétés de la matière dont l'analyse est envisagée.

PROGRAMME

OBJECTIFS

Présenter l'industrie chimique moderne : les ressources qu'elle consomme, les matériaux qu'elle produit, les rapports qu'elle entretient avec notre société moderne.

Construire, à partir des connaissances communes à l'ensemble des élèves de première année, les notions physicochimiques nécessaires à la compréhension de la réaction chimique à l'échelle moléculaire (analyse, rationalisation, prédiction).

Introduire les outils dont la maîtrise permettra d'aborder ensuite, dans les meilleures conditions, l'étude de la réactivité moléculaire organique et organométallique.

DESCRIPTION

- + Présentation de l'industrie chimique
- + Description de l'atome polyélectronique
- + Éléments de Théorie des Groupes Ponctuels de Symétrie
- + Description électronique des édifices moléculaires (liaisons chimiques, symétries)
- + Description électronique des interactions moléculaires fondamentales
- + Introduction à la réactivité moléculaire sur la base de ces interactions
- + Introduction de la notion de contrôle et de produit majoritaire
- + Introduction des principes généraux de l'interaction rayonnement-matière
- + Aspects pratiques liés à la spectroscopie (émetteurs et détecteurs)
- + Description des spectroscopies moléculaires usuelles et application à l'extraction de propriétés structurales et dynamiques dans les molécules
- + Ouverture vers quelques spectroscopies spécifiques.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- + Cours photocopié
- + Fascicule de travaux dirigés
- + Ouvrages Centre de Documentation
- + Ressource en ligne disponibles sur le portail pédagogique de l'École Centrale.

Physique quantique

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	30	18	12	-	-	58	90	3

RESPONSABLE

T. Durt

ÉQUIPE ENSEIGNANTE

J. Bittebierre – T. Durt – M. Jaeger – N. Sandeau

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

Niveau Bachelier 3^e année. Programme des Classes Préparatoires aux Grandes Écoles.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

COMPÉTENCES

- + Découvrir le monde quantique et ses ordres de grandeur, être familier avec son formalisme ainsi qu'avec les révolutions conceptuelles qui ont accompagné la genèse de la théorie quantique
- + Adopter diverses représentations du monde (classique Et quantique)
- + Appliquer à bon escient les postulats de la théorie quantique
- + Résoudre des problèmes simples du niveau de ceux vus en TD.

CONNAISSANCES

- + Utiliser des simplifications autorisées par les symétries.
- + Savoir calculer numériquement la valeur moyenne et/ou la probabilité des grandeurs physiques
- + Comprendre la structure interne des particules en termes de spin
- + Comprendre la notion physique de fonction d'onde et maîtriser l'équation de Schrödinger.

PROGRAMME

OBJECTIFS

Permettre aux étudiants d'assimiler les fondements de la physique quantique et d'appréhender notamment la physique microscopique en termes stochastiques (probabilistes).

DESCRIPTION

- + Limites de l'approche classique.
- + Dualité onde corpuscule
- + Description probabiliste, postulats fondamentaux et mesure
- + Description des moments cinétiques, orbital et de spin
- + Distinction fermions/bosons.

On illustrera ces concepts sur des exemples concrets comme l'atome d'hydrogène, l'oscillateur harmonique, l'effet tunnel, boîtes quantiques.

On abordera les méthodes perturbatives.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- + Textes de TD
- + Documents divers.

Photonique

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	45,5	25,5	12	8	-	41,5	90	3

RESPONSABLE

C. Deumié



ÉQUIPE ENSEIGNANTE

H. Akhouayri – C. Amra – M. Commandré – C. Deumié – L. Gallais-During – G. Georges – F. Lemarquis – M. Lequime

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

- + Propagation des ondes électromagnétiques dans le vide
- + Mathématiques : transformations de Fourier, distributions et opérateurs associés.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

- + Maîtriser les fondamentaux « macroscopiques » de l'interaction lumière et matière, savoir les formuler mathématiquement et en comprendre les conséquences sur les lois de la nature.
- + Comprendre l'analogie temps fréquence et savoir l'utiliser dans plusieurs domaines de la physique. Maîtriser les notions de cohérence.
- + Savoir écrire les équations de Maxwell en temps et en fréquence.
- + Savoir résoudre l'équation de Helmholtz via Fourier, pour arriver au paquet d'ondes.
- + Savoir utiliser les paquets d'onde plane, comprendre la résolution optique et son lien aux ondes évanescentes, maîtriser les bilans d'énergie.
- + Savoir concevoir/analyser les composants et systèmes pour le contrôle de la lumière et le transport des images et des informations. Maîtrise des systèmes de détection (énergie, phase, bruit).
- + Acquérir les connaissances de base pour saisir les enjeux liés à l'optique non linéaire.
- + Avoir assimilé la notion de front d'onde et ses utilisations dans l'approche et l'optimisation d'un système optique.

PROGRAMME

OBJECTIFS

- + Fondamentaux relatifs à l'interaction lumière/matière dans le cas de matériaux homogènes, formulation mathématique, compréhension des conséquences sur les lois de la nature. Analogie temps-fréquence et cohérence.

- + Contrôle et transport de la lumière et des informations : milieux simplement ou doublement structurés, nanostructures photoniques, bruit quantique. Formation des images et diffraction.
- + Indice microscopique et milieux anisotropes.
- + Approche globale d'un système grâce à la notion de Front d'Onde, Optique Adaptative.

DESCRIPTION

À partir des connaissances acquises sur la propagation dans le vide, nous nous attacherons à l'étude et la formulation des concepts fondamentaux liés à l'interaction entre les rayonnements et la matière. On présentera les équations de Maxwell en régime temporel et en régime fréquentiel ou harmonique, et les outils mathématiques pour les résoudre.

La notion de paquet d'ondes sera introduite, et on reconnaîtra les ondes planes et la notion d'onde évanescente.

La matière sera toujours homogène, et on exposera une approche de l'interaction lumière/matière à l'échelle macroscopique et microscopique, dans un état isotrope ou anisotrope. On abordera ici la notion de champ local, de vecteur polarisation, et d'état de polarisation.

À partir de la matière homogène, on étudiera la structuration pour le contrôle des ondes (nanostructures photoniques).

On s'intéressera également à la physique de la formation et du transport des images, en milieux homogènes ou perturbés (introduction à l'optique adaptative).

On présentera enfin la notion de front d'onde et son utilisation pour une approche globale des systèmes et leur optimisation : analyseurs de front d'onde, optique adaptative.

Le programme sera décliné en 3 séquences :

Séquence 1 : Fondamentaux

Fourier et outils mathématiques – Réponse de la matière à une excitation, comportement macro et micro – Résolution

équation de propagation dans la matière – Savoir résoudre en utilisant le formalisme de Fourier – Savoir trouver l'ensemble des solutions en maîtrisant les passages en espace de Fourier – Maîtriser la notion de paquet d'onde : identifier OP, OE, etc. – Établir un bilan d'énergie, définir flux, absorption, puissance, utilisation d'un détecteur – Savoir prédire une interférence et comprendre l'influence de la cohérence sur le contraste.

À ÉVALUER : Capacité à poser interaction onde/matière – Résolution avec formalisme de Fourier pour une OP.

Séquence 2 : Propagation, filtrage, diffraction

Prédire l'interaction avec un dioptré, 1 multicouche, 1 réseau – Préparer introduction avec la suite : interaction avec ouverture / diffraction – Passage d'un plan objet à un plan d'observation à travers un ensemble de dioptrés au sens de l'approximation de Fresnel – Définir et calculer une réponse percussionnelle – Cas de la propagation dans un milieu anisotrope.

À ÉVALUER : Savoir identifier OP, OE, etc. – Interaction paquet onde avec dioptré ou autre composant – Passage d'un plan objet à un plan d'observation à travers un ensemble de dioptrés au sens de l'approximation de Fresnel – Définir et calculer une réponse percussionnelle.

Séquence 3 : Images et photons

Notion de fonction de transfert d'un système optique – Définition et utilisation de la fonction écart aberrant – Maîtrise du concept de front d'onde et de sa mesure – Principe de l'optique adaptative – Évaluer un rapport signal à bruit – Nature quantique du photon : concepts fondamentaux.

À ÉVALUER : Formation d'une image – Présence des aberrations dans un système – Design syst OA – Notion de bruit : dans une chaîne de mesure (hors connaissance formules).

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

+ Polycopié.

Références bibliographiques

- + Max Born & Emil Wolf – « Principles of Optics »
- + Saleih & Tech – « Photonics »

Électronique

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	37	9	8	20	-	53	90	3

RESPONSABLE

H. Akhouayri



ÉQUIPE ENSEIGNANTE

L. Abel-Tiberini – H. Akhouayri – N. Bertaux – F. Lemarchand – J. Redoutey

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

- + Analyse fonctionnelle.
- + Transformation de Fourier et de Laplace, distributions.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

- + Apprendre à utiliser au mieux les systèmes électroniques en prenant en compte leurs caractéristiques et les conditions de leur utilisation dans les applications industrielles.
- + Apprendre à utiliser « un système de CAO » pour la synthèse de systèmes logiques.

PROGRAMME

OBJECTIFS

Introduire les éléments nécessaires à la compréhension de quelques unes des fonctions de base des systèmes électroniques. Ces connaissances pourront être utilisées par l'ingénieur généraliste dans un contexte multidisciplinaire.

DESCRIPTION

- + Notions sur le signal électrique.
- + Traitements linéaires : amplification, filtrage.
- + Commutation, génération de signaux électriques.
- + Systèmes logiques combinatoires et séquentiels.
- + Introduction aux systèmes programmables FPGA.
- + Synthèse des systèmes logiques.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- + Notes de cours
- + Liste de références détaillée classée par sujet
- + Manuels d'utilisation.

Innovation et projets

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES PRÉSENTIELS	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	44,5	27	13,5	4	-	43,5	90	3

RESPONSABLE

J.-M. Ruiz

ÉQUIPE ENSEIGNANTE

M. Belhaj – S. Fourquin – J. Gazérian – C. Jalain – V. Leveille – C. Loubet – C. Massa – F. Perrin – L. Pettorini – L. Piet – J.-M. Ruiz – P. Veron

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS

Programme des Classes Préparatoires aux Grandes Écoles.

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

- + Savoir distinguer le management et le leadership et positionner le rôle de l'ingénieur généraliste.
- + Modéliser l'entreprise en tant que système et appréhender les processus verticaux et transversaux.
- + Analyser la technologie comme une problématique de management dans l'entreprise globale actuelle.
- + Comprendre les processus des actions d'innovation.
- + Acquérir la terminologie de management de projet et les concepts fondamentaux.
- + Connaître le système de management de projet et savoir maîtriser sa performance.
- + Maîtriser le cycle d'un projet d'ingénierie.
- + Être capable de s'exprimer correctement, d'argumenter et de convaincre, à l'écrit et à l'oral dans un contexte professionnel.
- + Avoir compris et testé la tournure d'esprit permettant une approche globale et systémique des produits, projets, processus ou problèmes.

PROGRAMME

OBJECTIFS

Dans une logique de rupture avec les classes préparatoires, cette UE a pour objectif de situer le métier d'ingénieur généraliste vis-à-vis de l'innovation, de l'entreprise et des processus transversaux qu'il aura à gérer. Des simulations permettront de compléter l'approche théorique.

Parmi ces processus, un accent tout particulier sera mis sur ceux qui conduiront à mieux maîtriser l'innovation, notamment la gestion des projets, la recherche d'informations, la conception. Une pratique de la communication technologique sera mise en œuvre à l'oral et à l'écrit.

DESCRIPTION

Cette UE est composée de plusieurs parties :

Introduction aux systèmes complexes : systémique

- + Systémique et ingénieur généraliste, systèmes et management de la technologie, processus transversal de l'innovation (12 heures de cours).
- + Découverte de l'entreprise et simulations (6 heures de TD).

Management de projet (6 heures de cours).

- + Concepts et définitions du projet. Contexte et parties prenantes.
- + Exemples (projets de différents secteurs, projet transverse).
- + Variables associées à la performance. Phasage et pilotage du projet.
- + Outils informatiques associés. Dossier de suivi de projet.

Information et communication

- + Recherche d'informations (1,5 h de cours, 4 h de TD, 1,5 h de cours INPI).
- + Panorama de presse (1,5 h de TD)
- + Communication en situation professionnelle (3 h de cours – 2 h de TD – 4 h de TP)
 - Communication orale
 - Communication écrite.

Conception industrielle

Cycle de trois conférences sur les systèmes multi-technologiques et les méthodologies utilisées (3 heures de cours).

Développement personnel et professionnel

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES	RÉPARTITION				HEURE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES TOTAL	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS			
1	5	25	1,5	6	4	13,5	35	60	2

RESPONSABLE

L. Piet



ÉQUIPE ENSEIGNANTE

J.-L. Blanchon – P. Chiri – C. Massa – L. Pettorini – L. Piet
+ Enseignants « référents »

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

PRÉREQUIS : Aucun

COMPÉTENCES ET CONNAISSANCES VISÉES

- + Connaissance des entreprises, des métiers d'ingénieurs et de cadres scientifiques.
- + Sensibilisation aux enjeux sociétaux, technologiques et scientifiques contemporains.
- + Maîtrise de la communication écrite de recrutement (CV, lettre de candidature).
- + Aptitude à expliciter ses qualités, ses attentes, ses motivations personnelles.

- + Aptitude à s'engager dans une démarche personnelle et assidue.

PROGRAMME

Objectifs

- + Favoriser l'ouverture d'esprit et la curiosité pour les questions de société, le monde industriel, la recherche.
- + Aider à l'élaboration d'un projet personnel de formation et d'insertion professionnelle.
- + Favoriser une démarche d'engagement et d'initiative.
- + Valoriser l'activité physique et sportive.
- + Favoriser une participation active de l'élève à sa formation.

Description

Composantes	Objectifs	Modalités
Entreprise et métier	Découverte du monde de l'entreprise et de la recherche, approche du métier de l'ingénieur	Conférences
		Tables rondes
		Simulation, jeu d'entreprise
		KSI
		Forum entreprises (FOCEEN)
		Autres
Ouverture et enjeux	Sensibilisation aux enjeux scientifiques, technologiques et sociaux, liés aux métiers de l'ingénieur	Conférences
		Tables rondes
		ISF
		ICM
		Échanges Phocéens
		Autres
Projet professionnel	Accompagnement dans la construction du cursus et du projet professionnel	Rencontres référents
		Communication de recrute-
		Connaissance de soi
		Autres
Activité physique et sportive	Pratique régulière d'une activité physique et sportive dans le cadre de Centrale Marseille ou d'une de ses associations	Activité physique et sportive

