

SYLLABUS SEMESTRE 9

Année 2011-2012

Parcours d'approfondissement
Filières Métier
Langues et Cultures Internationales

SOMMAIRE

PARCOURS D'APPROFONDISSEMENT	3
Mécanique	4
Modélisation Mécanique des Matériaux et des Structures (M3S)	4
Acoustique Industrielle : Sons et Environnement (AISE)	24
Génie Mer (GM)	35
Fluides : énergie, Transport, Environnement, Santé (FETES)	49
Mathématiques et Informatique	62
Mathématiques Appliquées (MA)	63
Profil Ingénierie et Modélisation	
Profil Finance	
Systèmes d'Information et Informatique (S2I)	83
Ingénierie des Images et des Télécommunications (I2T)	92
Chimie et Génie des Procédés	104
Chimie : Molécules et Vivant (CMV)	105
Procédés et Molécules (PM)	116
Physique	128
MicroSystèmes Avancés (MSA)	129
Conception de Systèmes Automatisés (CSA)	138
Optique et Photonique (OP)	155
Gestion de Projet	166
Gestion de projet (GP)	167
Profil Ingénierie Industrielle	
Profil Finance	
FILIERES METIER	185
Management d'entreprise et entrepreneuriat (MEE)	186
Conception, Bureau d'Etude (CBE)	192
Recherche et Développement (R&D)	199
Audit et Conseil (AC)	204
Production et Logistique (PL)	209
LANGUES ET CULTURES INTERNATIONALES (LCI)	214

PARCOURS D'APPROFONDISSEMENT

Mécanique

Parcours **M3S**

« **M**odélisation **M**écanique des **M**atériaux et des **S**tructures »

Responsable : Thierry Desoyer

Tel.: 04 91 05 43 96

E-mail : thierry.desoyer@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN M3S	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
M3S-51-P-SMDI : Structures Minces, Dynamique et Instabilités [S. Bourgeois]	48	3
M3S-51-P-COMA : Comportement des Matériaux [T. Désoyer]	48	3
M3S-51-P-MENU : Méthodes Numériques [D. Eyheramendy]	56	3
M3S-51-P-COPM: Conférences et Projets en Mécanique [T. Désoyer]	104	3
TOTAL TC	264	12

ELECTIFS M3S 6 modules à choisir parmi 7, regroupés ensuite en 3 électifs <i>(voir en bas de page la règle de constitution des UE)</i>	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
EAO-51-O-M3S1 : Electif 1 [T. Desoyer]	48	3
EAO-51-O-M3S2 : Electif 2 [T. Desoyer]	48	3
EAO-51-O-M3S3 : Electif 3 [T. Desoyer]	48	3
<i>Composites et Stratifiés</i>	24	
<i>Interactions Fluides Structures</i>	24	
<i>Milieux Poreux</i>	24	
<i>Dynamique Rapide et Crash</i>	24	
<i>Optimisation des Structures</i>	24	
<i>Procédés</i>	28	
<i>Tenue des Matériaux et des Structures</i>	24	
<i>Génie Civil</i>	24	
TOTAL M3S	400	21

Règle de constitution des UE de modules au choix : les élèves effectuent des vœux en classant de 1 à 7 les modules au choix. Les UE sont constituées pour chaque élève du regroupement des modules par 2 dans l'ordre de leur choix : EL01 constitué des modules choisis en 1er et 2ème choix, EL02 des modules choisis en 3ème et 4ème choix, EL03 des modules choisis en 5ème et 6ème choix.

TRONC COMMUN M3S

Code UE M3S-51-P-SMDI	ECTS	STRUCTURES MINCES, DYNAMIQUE ET INSTABILITES						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	32	16			20 + 20	88
Responsable : Stéphane Bourgeois (ECM/LMA)			Équipe enseignante : - Stéphane Bourgeois (ECM/LMA) : Cours (16h) ; TD (8h) - Bruno Cochelin (ECM/LMA) : Cours (16h) ; TD (8h)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Mécanique des milieux continus ; élasticité linéaire ; acoustique (notions) ; mécanique des fluides (notions) ; mathématiques (décomposition d'un opérateur dans une base propre)						
Compétences et connaissances visées		Savoir modéliser et analyser les structures à base de poutres et de plaques. Maîtriser les méthodes de dimensionnement en élasticité linéaire et en flambement. Savoir déterminer les modes et les fréquences propres d'un milieu continu linéarisé. Savoir calculer un niveau vibratoire. Connaître les principaux modes d'instabilités dynamiques.						
Programme		Objectifs du programme						
		<p>1^{ère} partie – Structures minces, flambement : apporter les connaissances nécessaires à la compréhension des modèles de structures (hypothèses et cadre d'application), ainsi que les méthodes de dimensionnement associées.</p> <p>2^{ème} partie – Dynamique, vibrations, instabilités : présenter les notions fondamentales autour des oscillations dans les milieux continus (solides et fluides) et montrer comment les ingénieurs les utilisent pour résoudre leurs problèmes industriels.</p>						
		Description du programme						
		<p>1^{ère} partie – Structures minces, flambement : rappels d'élastodynamique tridimensionnelle (cinématique, sthénique, loi de Hooke, équations locales, formulations intégrales). Modèles de poutres (hypothèses d'Euler-Navier-Bernoulli et de Timoshenko, établissement des modèles). Théorèmes énergétiques (Ménabréa et Castigliano). Modèles de plaques. Instabilités des structures minces en compression sous rotations modérées (flambement d'Euler, modèle de von-Karman).</p> <p>2^{ème} partie – Dynamique, vibrations, instabilités : modes et fréquences propres : solides élastiques linéaires, modes acoustiques, modes de ballotement des fluides. Notion sur les réponses forcées, l'amortissement, les modes complexes. Quelques problèmes pratiques : vibrations des rotors, absorbeurs dynamiques. instabilités dynamiques induites par les écoulements ou le frottement : présentation des mécanismes de divergence, de flottement, de galop. Vibrations non-linéaires : limites de la linéarisation, dépendance fréquence-amplitude, stabilité.</p>						
Supports pédagogiques		1 ^{ère} partie : polycopié de cours ; 2 ^{ème} partie : polycopié de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
1 ^{ère} partie : note sur 20 2 ^{ème} partie : note sur 20	Examen Examen	Écrit Écrit	2h 2h	50 % 50 %
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	COMPORTEMENTS DES MATERIAUX						
	M3S-51-P-COMA	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	32	16			20(10+10)	
Responsable : Thierry Désoyer (ECM/LMA)		Équipe enseignante : - Thierry Désoyer (ECM/LMA) : Cours (16h) ; TD (8h) - Stéphane Lejeunes (CNRS, LMA) : Cours (16h) ; TD (8h)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Algèbre et analyse tensorielles ; mécanique des milieux continus ; élasticité linéaire						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>1^{ère} partie - Présenter les principaux types de comportements non linéaires des matériaux ; définir le cadre thermodynamique dans lequel les modèles généraux doivent s'inscrire ; donner quelques exemples de modèles de comportement</p> <p>2^{ème} partie – Définir les grandes déformations en reprenant les notions de configuration, de mesure de contraintes et de déformations abordées en 1A ; présenter la formulation de loi de comportements en grandes déformations.</p> <p>Description du programme</p> <p>2^{ème} partie – Visco-plasticité et endommagement : mise en évidence sur essais de traction simple ; thermodynamique des processus irréversibles comme cadre d'écriture des modèles de comportement ; deux exemples de modèles d'élasto (visco)-plasticité ; un exemple de modèle d'élasticité-endommagement ; transition déformations diffuses-déformations localisées : conditions d'existence.</p> <p>2^{ème} partie – Définition de la cinématique et de la sthénique en grandes déformations ; équations d'équilibre ; réécriture du cadre thermodynamique dans les différentes configurations ; élasticité non linéaire ; modèles hyperélastiques, cas particuliers de l'isotropie et de l'incompressibilité ; quelques exemples de modèles dissipatifs, notions d'états intermédiaires et application aux élastomères.</p>						
Supports pédagogiques		1 ^{ère} partie – aucun ; 2 ^{ème} partie – polycopié + copies des documents vidéoprojetés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
1 ^{ère} partie : note sur 20	Examen	Écrit	2h30	50
2 ^{ème} partie : note sur 20	Examen	Écrit	2h30	50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	METHODES NUMERIQUES						
	M3S-51-P-MENU	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	S9	56	20		36		34	90
Responsable : Dominique Eyheramendy (ECM/LMA)		Équipe enseignante : G. Boëdec (Doct-M2P2) : TP (8h) ; S.Bourgeois (ECM/LMA) : TP (4h) ; D. Eyheramendy (ECM/LMA) : Cours (16h) ; J. Garrigues (ECM) : Cours (4h) ; TP (24h)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Cours Mécanique Génie des procédés 1, Mathématiques 1						
Compétences et connaissances visées		Apporter une vision globale des méthodes numériques utilisées en mécanique (solides, fluides) : être capable de paramétrer basiquement un code de calcul, être capable d'appréhender les méthodes spécifiques rencontrées dans les codes de calcul pour paramétrage.						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>1^{ère} partie – On insiste sur les spécificités des problèmes rencontrés en mécanique des solides, en mécanique des fluides et acoustique et on justifiera les différentes approches utilisées. Les problèmes liés aux simulations numériques de problèmes non-linéaires seront abordés. On mettra en évidence les difficultés liées au paramétrage d'outils de calcul industriels. 8h seront dédiées à une initiation à un logiciel multiphysique. Avoir une vision globale des méthodes numériques utilisées en Mécanique</p> <p>2^{ème} partie – Méthode des éléments finis et pratique de la méthode avec le logiciel Abaqus. Possibilités et limites de la simulation numérique et de ses modèles.</p> <p>Description du programme :</p> <p>1^{ère} partie – Programme commun aux 4 parcours mécanique (16h): Méthodes numériques – Généralités : Modèles d'équation de référence, Discrétisation en temps et en espace ; Méthodes numériques pour la mécanique des solides : Eléments de techniques éléments finis (EF), codes EF ; Méthodes numériques pour la mécanique des fluides : Techniques EF pour les fluides, Volumes finis ; Méthodes numériques pour l'acoustique: éléments aux frontières,... ; Exemples de problèmes complexes de problèmes de multi-physiques couplées: lubrification élasto-hydro-mécanique, mécanique et séchage de bois, milieux poreux... ; Partie spécifique parcours M3S: Initiation à un outil générique de simulation multiphysique (8h).</p> <p>2^{ème} partie – Cours sur la méthode des éléments finis. Présentation et prise en main du logiciel Abaqus. Traitement de différents problèmes en relation avec les cours sous forme de TP (élasticité/plasticité, poutres et structures de poutres, plaques et coques, vibrations, grandes déformations)</p>						
Supports pédagogiques		1^{ère} partie – aucun ; 2^{ème} partie – 2 photocopies : méthode des éléments finis et principes du logiciel Abaqus + copies des documents vidéoprojetés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
1^{ère} partie : note sur 20	Examen + Contrôle-continu	Écrit + Compte-rendu	2h	30 20
2^{ème} partie : note sur 20	Contrôle continu	Comptes rendus (6)		50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CONFERENCES ET PROJETS EN MECANIQUE						
M3S-51-P-COPM	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	104	21 (conf.)			83	0 + 22	126
Responsable : Thierry Désoyer (ECM)		Équipe enseignante : Conférences : J.-E. Brunel (Eurocopter, 6h) ; V. Devaux (Renault, 2h) ; B. Dubois (Bureau Veritas, 2h) ; T. Lemoine (SMAC, 8h) ; Ph. Pasquet (Samtech, 3h) Encadrement de projet : Enseignants-chercheurs ECM ou équivalents :						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis	Conférences – Mécanique des milieux continus ; méthodes numériques en mécanique des matériaux et des structures ; Projets – idem 'Conférences' + (selon le sujet) concepts et méthodes développées dans l'une et/ou l'autre des UE du tronc commun M3S							
Compétences et connaissances visées	cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous							
Programme	Objectifs du programme							
	Conférences – Montrer les problématiques industrielles liées à la modélisation des matériaux et des structures ; acquérir une vue globale sur l'utilisation des matériaux courants ; informer sur les métiers de l'ingénierie en mécanique. Projets – Mettre en pratique les connaissances en mécanique des matériaux et des structures ; travailler de façon autonome ; s'exercer à la communication sur un sujet scientifique et technique (soutenances et rapport).							
	Description du programme :							
	Conférences – élaboration et l'utilisation des matériaux (J.-E. Brunel, 1 ^{ère} partie ; T. Lemoine) ; modélisation (J.-E. Brunel, 2 ^{ème} partie ; V. Devaux ; B. Dubois ; Ph. Pasquet) Projets – Présentation des projets et affectation des sujets aux binômes ; travail libre pendant des séances planifiées (1/2 journée par semaine sur 1 semestre) ; bilans réguliers avec les encadrants ; soutenances à mi-parcours ; soutenance et rapport en fin de semestre.							
Supports pédagogiques	Conférences – Aucun ; 2 ^{ème} partie – Aucun							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Conférences : bonus/malus	Présence obligatoire		24 h	20
Projets : note sur 20	1 ^{ère} soutenance 2 ^{nde} soutenance	rapport écrit	40 mn 40 mn (soutenance)	20 60
Langue d'évaluation	Français			

ELECTIFS M3S

Code UE	ECTS	ELECTIF 1						
	EAO-51-O-M3S1	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	Selon modules choisis en rang 1 et rang 2					
Responsable : Thierry Désoyer (ECM)		Équipe enseignante : Selon modules choisis en rang 1 et rang 2 <u>N. B. : Cette UE est constituée des électifs - choisis parmi les 8 proposés - classés aux 1er et 2ème rangs par l'élève</u>						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Mécanique des milieux continus ; méthodes numériques en mécanique des matériaux et des structures						
Compétences et connaissances visées		cf. fiches des modules choisis en rang 1 et rang 2						
Programme		Objectifs du programme						
		cf. fiches des modules choisis en rang 1 et rang 2						
		Description du programme :						
Supports pédagogiques		cf. fiches des modules choisis en rang 1 et rang 2						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	cf. fiche du module choisi en rang 1			50
	cf. fiche du module choisi en rang 2			50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ELECTIF 2						
M3S-51-MC-GRP2	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	Selon modules choisis en rang 3 et rang 4					
Responsable : Thierry Désoyer (ECM)		Équipe enseignante : Selon modules choisis en rang 3 et rang 4 <u>N. B. : Cette UE est constituée des électifs - choisis parmi les 8 proposés - classés aux 3ème et 4ème rangs par l'élève</u>						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Mécanique des milieux continus ; méthodes numériques en mécanique des matériaux et des structures						
Compétences et connaissances visées		cf. fiches des modules choisis en rang 3 et rang 4						
Programme		Objectifs du programme						
		cf. fiches des modules choisis en rang 3 et rang 4						
		Description du programme :						
Supports pédagogiques		cf. fiches des modules choisis en rang 3 et rang 4						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	cf. fiche du module choisi en rang 3			50
	cf. fiche du module choisi en rang 4			50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ELECTIF 3						
	M3S-51-MC-GRP3	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	Selon modules choisis en rang 5 et rang 6					
Responsable : Thierry Désoyer (ECM)		Équipe enseignante : Selon modules choisis en rang 5 et rang 6 <u>N. B. : Cette UE est constituée des électifs - choisis parmi les 8 proposés - classés aux 5ème et 6ème rangs par l'élève</u>						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Mécanique des milieux continus ; méthodes numériques en mécanique des matériaux et des structures						
Compétences et connaissances visées		cf. fiches des modules choisis en rang 5 et rang 6						
Programme		Objectifs du programme						
		cf. fiches des modules choisis en rang 5 et rang 6						
		Description du programme :						
		cf. fiches des modules choisis en rang 5 et rang 6						
Supports pédagogiques		cf. fiches des modules choisis en rang 5 et rang 6						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	cf. fiche du module choisi en rang 5			50
	cf. fiche du module choisi en rang 6			50
Langue d'évaluation	Français			

Code Module	ECTS	INTERACTIONS FLUIDE-STRUCTURE					
		Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel
Année	Semestre		Cours	TD	TP	Projets	
2011-2012	9						
Responsable :		Équipe enseignante :					
Langue d'enseignement		Français					
Pré-requis							
Compétences et connaissances visées							
Programme		Objectifs du programme					
		Description du programme :					
Supports pédagogiques							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Note sur 20				
Langue d'évaluation	Français			

Code Module	ECTS		COMPOSITES ET STRATIFIES					
	Année	Semestre						Heures présentiel
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	24	16	4	4		10	
Responsable : Stéphane Bourgeois (ECM/LMA)			Équipe enseignante : S. Bourgeois (ECM/LMA)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Mécanique des milieux continus ; élasticité ; théorie des plaques.						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		Objectifs du programme						
		Acquérir les méthodes de calcul des structures en matériaux composites ; appréhender les approches micro-macro (passage du comportement des différents constituants au comportement global à l'échelle d'une structure) ; maîtriser les concepts de modélisation des stratifiés (modèles de plaques) ; analyser les critères de rupture propres aux matériaux hétérogènes.						
		Description du programme :						
		Généralités sur les matériaux composites (Constituants : inclusions, fibres, résines, tissus ; Mise en œuvre : moulages, pultrusion, centrifugation, enroulement filamentaire ; Produits finis : stratifiés, plaques et poutres sandwiches) - Comportement élastique des milieux hétérogènes (Notion de Volume Élémentaire Représentatif (VER) et comportement homogène équivalent ; Caractérisation du VER (milieux aléatoires, périodiques) et élasticité anisotrope ; Méthodes d'homogénéisation (Voigt, Reuss, modules effectifs, homogénéisation périodique) et mise en œuvre dans un code EF (Abaqus) - Modes et critères de rupture des stratifiés (contraintes et déformations maximales, Tsai-Hill, Hoffman, Tsai-Wu) - Modèles de plaques stratifiées et sandwichs. Applications au dimensionnement des structures composites.						
Supports pédagogiques		copies des documents video-projetés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Note sur 20	Examen + Contrôle-continu	Écrit + Compte rendu de TP	2h	75 25
Langue d'évaluation		Français		

Code Module	ECTS	DYNAMIQUE RAPIDE ET CRASH						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	24	8	8		8	10	
Responsable : Thierry Désoyer (ECM/LMA)		Équipe enseignante : M. Hervé (ALTAIR)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Elastoplasticité ; grandes déformations ; dynamique ; analyse numérique.						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		Objectifs du programme						
		Sensibiliser aux problématiques spécifiques liées à la modélisation des matériaux et des structures en dynamique rapide et crash : schémas d'intégration explicites en temps, non-linéarités géométriques (grandes rotations, grands déplacements), comportements non-linéaires des matériaux, contact-frottement, éléments finis spécifiques ; initier à l'utilisation d'un code de calcul explicite (radioss).						
		Description du programme :						
		Introduction à l'analyse des systèmes mécaniques en dynamique ; discrétisation en temps (implicite/explicite, condition de stabilité des schémas) ; discrétisation en espace (éléments finis et « hourglass control ») ; modélisation du contact ; mise en pratique par l'utilisation d'un code de calcul de dynamique rapide(Hyperworks/Radioss).						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Note sur 20	Contrôle continu	Compte rendu de projet		100
Langue d'évaluation		Français		

Code Module	ECTS	GENIE CIVIL						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	24	24				10	
Responsable :			Équipe enseignante : Daniel Bruneel (BECT)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Mécanique des milieux continus, structures minces, plasticité, gestion de projets.						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		Objectifs du programme						
		Donner un aperçu général des différents métiers dans le domaine du Génie Civil. Apporter une vision générale des réglementations, des technologies de constructions, des principes de dimensionnement. Sensibiliser aux problématiques du développement durable						
		Description du programme :						
		Les acteurs du projet / Le fonctionnement Ingénieur - Architecte / Le temps du projet (les différentes étapes d'un projet) - La réglementation (essentiellement du bâtiment) : urbanisme, sécurité incendie, PMR, séisme, DTU, fascicules, ... - Technologie de la construction : terrassements, fondations, les différentes structures, les autres corps d'états - Descente de charges et contreventement - Dimensionnement courant des ouvrages (bâtiment et ouvrages d'art courants) - Qualité environnementale et le développement durable dans la construction						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Note sur 20	Examen	Écrit	2h	100
Langue d'évaluation		Français		

Code Module	ECTS	MILIEUX POREUX						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	24	12	8	4		10	
Responsable : Thierry Désoyer (ECM/LMA)		Équipe enseignante : S. Bonelli (CEMAGREF)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Mécanique des milieux continus, élastoplasticité						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		Objectifs du programme						
		Comprendre et de modéliser le comportement d'un milieu poreux diphasique - être à même de considérer des situations ou des milieux poreux plus complexes (milieux triphasiques, transfert de polluant, grandes déformations, érosion, ...).						
		Description du programme :						
		Historique de la poromécanique, problématique et analyse de quelques cas réels - Description physique à l'échelle microscopique, obtention de quelques grandeurs par changement d'échelle - Equations de conservation diphasique, expression des dissipations, partitionnement des contraintes, contraintes effectives et principe de Terzaghi, importance de la compressibilité des constituants solides ou fluides - Lois de diffusion (diffusion de la chaleur avec advection, diffusion de la masse fluide, loi de Darcy) - Elastoplasticité des milieux poreux (rôle des trois invariants du tenseur des contraintes, critères de rupture de type Mohr-Coulomb, modèles de comportement de type Cam-Clay), essais de laboratoire (triaxial drainé, non drainé) - Les divers couplages THM: couplages par les lois de conservation, couplages constitutifs, aperçus du cas triphasique air/eau/solide (sols non saturés) – TP réalisés avec Abaqus						
Supports pédagogiques		Polycopié						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Note sur 20	Examen	Écrit	2h	100
Langue d'évaluation		Français		

Code Module	ECTS		OPTIMISATION DES STRUCTURES					
	Année	Semestre						Heures présentiel
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	24	16		8		10	
Responsable : Jean-Marie Rossi (ECM/ISM)			Équipe enseignante : J.M. Rossi (ECM/ISM)					
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Calcul différentiel et Applications, Analyse numérique des équations aux dérivées partielles , Composites et stratifiés						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		Objectifs du programme						
		Acquisition des bases théoriques nécessaires à la formulation d'un problème d'optimisation en mécanique des structures. Les grandes classes de problèmes de conception et leur mise en œuvre seront abordées, dans chacun des cas, dans un premier temps à travers des exemples simples et académiques puis, dans un deuxième temps, à travers un certain nombre d'applications industrielles en s'initiant à un logiciel d'optimisation professionnel.						
		Description du programme :						
		Enjeux de l'optimisation de structures - Les grandes classes de problèmes - Introduction aux notions théoriques de base de l'optimisation différentiable en dimension finie et aux principes algorithmiques d'optimisation numériques – Introduction au contrôle optimal - L'optimisation paramétrique - L'optimisation géométrique - L'optimisation topologique (SIMP, homogénéisation, pénalisation) - Prise en main d'un code industriel - Autres méthodes (lignes de niveau, AG,...) et nouvelles tendances						
Supports pédagogiques		copies des documents vidéo-projetés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Note sur 20	Examen + Travaux Pratiques	Écrit + Compte rendu de TP	2h	75 25
Langue d'évaluation		Français		

Code Module	ECTS	PROCEDES						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	24	8	8	8		10	
Responsable : Thierry Désoyer (ECM/LMA)		Équipe enseignante : V. Robin (AREVA) : 6h CM, 6h TD, 4hTP Z. Tourki (ENI-Sousse, Tunisie) : 2h CM, 2h TD, 4h TP						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Mécanique des milieux continus, plasticité, grandes déformations, thermodynamique.						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>1^{ère} partie : donner un aperçu des méthodes et modèles permettant de prévoir l'état résiduel des composants lié à l'assemblage des structures par soudage et celui induit par des traitements thermiques ; présenter les principales étapes de la modélisation des interactions complexes entre plusieurs phénomènes physiques comme la thermique, la métallurgie et la mécanique ; utiliser un logiciel de calculs par éléments finis spécifique</p> <p>2^{ème} partie : découvrir les aspects technologiques, et de modélisation de l'emboutissage et sensibiliser aux problématiques liées à l'instabilité plastique de ce procédé aux travers d'exemples concrets traités avec le logiciel Abaqus</p> <p>Description du programme :</p> <p>1^{ère} partie : Intérêt de la simulation numérique dans le secteur nucléaire - Outils et méthodes de simulation disponibles pour la simulation des procédés - Applications industrielles - Comportement des matériaux métalliques, cas de l'acier : microstructure, thermique et métallurgie, conséquences mécaniques - Mise en œuvre du logiciel Sysweld pour la simulation de l'essai de dilatométrie bloqué : compréhension et analyse des résultats</p> <p>2^{ème} partie : Rappel sur la théorie de la méthode des éléments finis, notions sur la théorie du contact et modèles de frottement - Comportement et instabilité plastique : critères de plasticité, lois d'écrouissage, instabilité plastique et Courbes Limites de Formage - Paramètres d'emboutissage et emboutissabilité : aspects technologiques et analytiques, application à l'étude de l'influence de l'anisotropie sur la limite d'emboutissabilité – Mise en œuvre du logiciel Abaqus sur un problème-type d'emboutissage.</p>						
Supports pédagogiques		Inconnus pour les deux parties						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
1 ^{ère} partie (V. Robin): N/20 2 ^{ème} partie (Z. Tourki) : N/20	Contrôle continu Contrôle continu	Compte rendu de TP Compte rendu de TP		75 25
Langue d'évaluation	Français			

Code Module	ECTS	TENUE DES MATERIAUX ET DES STRUCTURES						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	24	17	7				
Responsable : Stéphane Bourgeois (ECM/LMA)		Équipe enseignante : S. Bourgeois (ECM/LMA) :7h CM, 3h TD T. Désoyer (ECM/LMA) : 10h CM, 4h TD						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Mécanique des milieux continus, structures minces, plasticité.						
Compétences et connaissances visées		cf. 'Objectifs du programme' ci-dessous						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>1^{ère} partie : Présenter les approches classiques de la mécanique linéaire de la rupture ; illustrer les principales caractéristiques du phénomène de fatigue des matériaux et des structures sur des exemples simples ; présenter les approches classiques en fatigue dite 'uniaxiale'; présenter les approches actuelles en fatigue (multiaxiale)</p> <p>2^{ème} partie : Acquérir les concepts et les méthodes de calcul permettant de dimensionner les structures vis-à-vis de la tenue à la rupture</p> <p>Description du programme :</p> <p>1^{ère} partie : mécanique linéaire de la rupture : domaine de validité et problème type ; approche locale de la rupture : facteurs d'intensité de contraintes et critère du K1c - approche globale de la rupture : taux de restitution d'énergie et critère de Griffith ; comparaison entre les deux approches classiques en mécanique linéaire de la rupture -influence du trajet de chargement (monotone ou cyclique) sur le comportement à la rupture des structures solides : phénoménologie et classification ; fatigue 'uniaxiale' à grand nombre de cycles: courbe de Wöhler et diagramme de Haigh ; loi de Paris - fatigue 'uniaxiale' à petit nombre de cycles (oligocyclique) : loi de Manson-Coffin ; fatigue multiaxiale à grand nombre de cycles : critère macroscopique de Sines et macro-micro de Dang Van</p> <p>2^{ème} partie : notions de charges limites et mécanismes de ruine plastique : exemples d'un treillis de barre et d'un arbre cylindrique en torsion - théorie du calcul à la rupture : notion de domaine de résistance local en contraintes et approche statique pour le calcul des chargements potentiellement supportables par une structure; approche duale cinématique ; notion de coefficient de sécurité - application aux structures poutres, notion de rotule plastique en flexion</p>						
Supports pédagogiques		1^{ère} partie : aucun ; 2^{ème} partie : copies des documents vidéo-projetés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
partie 1 (S. Bourgeois) : n/20 partie 2 (T. Désoyer) : n/20	Examen Examen	Écrit Écrit	1h 1h	50 50
Langue d'évaluation	Français			

Parcours **AISE**

« **A**coustique **I**ndustrielle, **S**ons et **E**nvironnement »

Responsable : Cédric Maury
Tel.: 04 91 05 46 93 (ECM) - 04 91 16 40 83 (LMA)
E-mail : cedric.maury@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN AISE	Nb heures (hors examen)	ECTS
ASE-51-P-SMDI : Structures Minces, dynamique et instabilités [S. Bourgeois]	48	3
ASE-51-P-RAAC : Rayonnement acoustique • [C. Maury]	72	3
ASE-51-P-ACIN : Acoustique Industrielle • [D. Mazzoni]	72	3
ASE-51-P-SIAC : Signaux acoustiques • [S. Mensah]	48	3
ASE-51-P-COPA : Conférences et projets en acoustique • [C. Maury]	135	3
TOTAL TC	375	15

ELECTIFS AISE pour chaque électif, 2 modules à choisir parmi 3	Nb heures (hors examen)	ECTS
EAO-51-O-ASE1 : Electif 1 - Ondes [S. Mensah]	48	3
<i>Identification de paramètres et problèmes inverses •</i>	24	
<i>Contrôle actif et milieux poreux •</i>	24	
<i>Propagation des ondes dans les milieux naturels et biologiques : applications à l'Acoustique sous-marine, à la Géophysique et à l'Imagerie Ultrasonore •</i>	24	
EAO-51-O-ASE2: Electif 2 - Sons [D. Mazzoni]	48	3
<i>Perception et qualité sonore •</i>	24	
<i>Physique des instruments de musique •</i>	24	
<i>Analyse, synthèse et transformation des sons •</i>	24	
TOTAL AISE (+M2R Acoustique)	471	21

- Modules (obligatoires ou électifs) à valider pour les étudiants candidats au M2 Acoustique
- UE contenant des sous-parties obligatoires à valider pour les étudiants candidats au M2 Acoustique

TRONC COMMUN AISE

Code UE	ECTS	STRUCTURES MINCES, DYNAMIQUE ET INSTABILITES						
	ASE-51-P-SMDI	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	16 + 16	8 + 8			20 + 20	88
Responsable : Stéphane Bourgeois (ECM)		Équipe enseignante : Stéphane Bourgeois : Cours (11h) ; TD (5h) Bruno Cochelin (ECM) : Cours (5h+16h) ; TD (3h+8h)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Mécanique des milieux continus ; élasticité linéaire ; acoustique (notions) ; mécanique des fluides (notions) ; mathématiques (décomposition d'un opérateur dans une base propre)						
Compétences et connaissances visées		Savoir modéliser et analyser les structures à base de poutres et de plaques. Maîtriser les méthodes de dimensionnement en élasticité linéaire et en flambement. Savoir déterminer les modes et les fréquences propres d'un milieu continu linéarisé. Savoir calculer un niveau vibratoire. Connaître les principaux modes d'instabilités dynamiques.						
Programme		<p>Objectifs du programme :</p> <p>1^{ère} partie – Structures minces, flambement : apporter les connaissances nécessaires à la compréhension des modèles de structures (hypothèses et cadre d'application), ainsi que les méthodes de dimensionnement associées.</p> <p>2^{ème} partie – Dynamique, vibrations, instabilités : présenter les notions fondamentales autour des oscillations dans les milieux continus (solides et fluides) et montrer comment les ingénieurs les utilisent pour résoudre leurs problèmes industriels.</p> <p>Description du programme :</p> <p>1^{ère} partie : Structures minces, flambement : rappels d'élastodynamique tridimensionnelle (cinématique, sthénique, loi de Hooke, équations locales, formulations intégrales). Modèles de poutres (hypothèses d'Euler-Navier-Bernoulli et de Timoshenko, établissement des modèles). Théorèmes énergétiques (Ménabréa et Castigliano). Modèles de plaques. Instabilités des structures minces en compression sous rotations modérées (flambement d'Euler, modèle de von-Karman).</p> <p>2^{ème} partie : Dynamique, vibrations, instabilités : modes et fréquences propres : solides élastiques linéaires, modes acoustiques, modes de ballonnement des fluides. Notion sur les réponses forcées, l'amortissement, les modes complexes. Quelques problèmes pratiques : vibrations des rotors, absorbeurs dynamiques. instabilités dynamiques induites par les écoulements ou le frottement : présentation des mécanismes de divergence, de flottement, de galop. Vibrations non-linéaires : limites de la linéarisation, dépendance fréquence-amplitude, stabilité.</p>						
Supports pédagogiques		1 ^{ère} partie : polycopié de cours ; 2 ^{ème} partie : polycopié de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
1 ^{ère} partie : note sur 20	Examen	Écrit	2h	50
2 ^{ème} partie : note sur 20	Examen	Écrit	2h	50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	RAYONNEMENT ACOUSTIQUE						
	ASE-51-P-RAAC							3
Année	Semestre	Heures pressenties	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	72/96*	62/86*	6	4	0		
Responsable : Maury Cédric (ECM)			Équipe enseignante : Anselmet Fabien (ECM/IRPHE), Favretto-Cristini Nathalie, Knapp Yannick, Lombard Bruno(LMA), Maury Cédric(ECM/LMA)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		MGP1 (S5). Facultatif : Dynamique des milieux continus (S7) - Parcours EDD (S8)						
Compétences et connaissances visées		Comprendre et modéliser les phénomènes liés à la génération et à la propagation des ondes sonores et vibratoires dans les milieux fluides, solides et aux interfaces. Maîtriser les fondements mathématiques et physiques nécessaires à la résolution des problèmes de couplage vibro-acoustique ou aéro-acoustique rencontrés dans l'industrie.						
Programme		Objectifs du programme :						
		Apporter au futur ingénieur un cadre théorique général et une méthodologie pour pouvoir modéliser et prédire: <ul style="list-style-type: none"> • le rayonnement acoustique de structures complexes sous l'effet de diverses sollicitations (mécaniques, aéroacoustiques..) • la propagation des ondes rayonnées dans divers milieux élastiques interfacés (fluide, solide) 						
		Description du programme :						
		L'UE comporte 4 modules dont 2 au choix: <ul style="list-style-type: none"> • Acoustique générale (C 24h) : Rayonnement de sources acoustiques élémentaires - Propagation acoustique dans les milieux fluides et solides - Conditions d'interfaces - Ondes évanescentes, ondes de surface. • Problèmes vibro-acoustiques (C 20h - TP 4h) : Rayonnement acoustique de plaques et coques minces couplées à un fluide - Transparence acoustique des parois - Efficacité de rayonnement d'une structure - Méthodes de Fourier spatiale: Holographie Champ Proche. Méthodes expérimentales: mesure de puissance acoustique en chambre anéchoïque. Au choix: <ul style="list-style-type: none"> • Interfaces, vibrations et rayonnement * (C: 24h) : Equation des structures minces et conditions aux limites par le principe de Hamilton - Représentations intégrales du champ acoustique rayonné - Méthodes d'équations intégrales de frontières - Potentiels de simple et double couche - Modes propres et modes de résonance d'une cavité acoustique. • Aéro-acoustique (C 18h - TD 6h) : Propagation acoustique en présence d'écoulements - Sources équivalentes de Lighthill - Théorie des jets - Bruits générés par les écoulements turbulents - Aspects prévisionnels (Modèles de fermeture, Direct Numerical Simulation). * Module électif du Master M2 (au choix avec ACOU - Méth. Num. pour les Ondes)						
Supports pédagogiques		Notes et polycopiés de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle Continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
5	3 Examens - CC	3 Exams écrits + 2 CRs de TPs	3 x 3h	3 x 30% + 2 x 10%
Langue d'évaluation		Français		

code UE	ECTS	ACOUSTIQUE INDUSTRIELLE						
	ASE-51-P-ACIN							3
Année	Semestre	Heures pressenties	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	72/96*	36/60*	32	4	0		
Responsable : Mazzoni Daniel (ECM)			Équipe enseignante : F. Journeau (ECM), J. Mason, S. Leoni (ECM / CMRT), B. Lombard (LMA), T. Scotti (LMA), D. Mazzoni (ECM/LMA)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		MGP1 (S5). Facultatif : Dynamique des milieux continus (S7) - Parcours EDD (S8)						
Compétences et connaissances visées		Comprendre et savoir mettre en œuvre les méthodes de calcul acoustique usuelles utilisées dans l'industrie.						
Programme		Objectifs du programme						
		L'UE apporte aux élèves ingénieurs le cadre théorique des méthodes utilisées en acoustique industrielle. Une large part est faite aux méthodes numériques d'éléments finis de frontière et de volume et à la méthode des différences finies. Des méthodes spécifiques utilisées dans des domaines précis tels que l'acoustique du bâtiment sont également présentées, ainsi que certains aspects liés aux normes acoustiques.						
		Description du programme						
		L'UE comporte 4 modules dont 1 au choix: <ul style="list-style-type: none"> ● Méthodes de Calcul (C 16h – TD 8h) : Présentation et mise en œuvre sous MATLAB sur des exemples simple des méthodes modale, d'éléments finis de frontière et d'éléments finis de volume. ● Ingénierie (C 16h – TD 4h – TP 4h) : Apporte aux élèves ingénieurs une connaissance des problèmes spécifiques relatifs à certains domaines de l'industrie. On y aborde le traitement de la parole, certains aspects relatifs aux normes acoustiques, mais aussi l'acoustique du bâtiment et les techniques de mesures. ● Prototypage acoustique virtuel (C 4h – TD 20h) : Présente aux élèves ingénieurs un outil de calcul en acoustique industrielle le logiciel ACTRAN commercialisé par la société FFT, d'autres codes pourront également être utilisés en fonction des problèmes abordés. ● Méthodes numériques pour les ondes* (C 24h) : Présente aux élèves ingénieurs les méthodes de résolutions numériques relatives à la propagation du son et à la diffraction des ondes. La méthode des différences finies est abordée dans ce cours. <p style="color: red;">* Module électif du Master M2 (au choix avec RAYO - Interf. Vib. et Rayonnement)</p>						
Supports pédagogiques		Notes et photocopiés de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle continu , Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
4	2 Examens – 2 CC	2 Exam. + 2 Comptes rendus	2 x 3h	4 x 25%
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	SIGNAUX ACOUSTIQUES						
	ASE-51-P-SIAC							3
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	44	4				
Responsable : Serge Mensah (ECM)		Équipe enseignante : Philippe Guillemain (LMA), Serge Mensah (ECM / LMA)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Théorie des distributions, Mécanique des milieux continus						
Compétences et connaissances visées		Numérisation des signaux, Analyse spectrale, Estimation, Analyse Temps/fréquence, Formation de voies, Imagerie échographique, Applications thérapeutiques des ultrasons						
Programme		Objectifs du programme						
		Voir ci-dessus.						
		Description du programme						
		Echantillonnage, Signaux aléatoires, Estimation (maximum de vraisemblance), Représentation Temps-Fréquence, Représentation Temps/Echelle Propagation ultrasonore, Echographie Doppler, Agent de contraste, Ondes focalisées de haute intensité						
Supports pédagogiques		Notes de cours et polycopiés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle continu, Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
2	2 examens	2 examens écrits	3 h 2 h	50% 50%
Langue d'évaluation		Français		

Code UE ASE-51-P-COPA	ECTS	CONFERENCES ET PROJETS EN ACOUSTIQUE						
	3							
Année	Semestre	Heures pressenties	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	135	24		36	75		
Responsable : Maury Cédric (ECM / LMA)			Équipe enseignante : Encadrants et conférenciers issus du monde industriel ou de la recherche					
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Tronc Commun S9 AISE pour les TPs et les Projets ; conférences ouvertes à tous.						
Compétences et connaissances visées		Sensibiliser les futurs ingénieurs aux enjeux et problématiques majeurs rencontrés actuellement par les industriels, les organismes de recherche et les collectivités territoriales dans la domaine de la lutte contre les nuisances sonores. Solutionner de manière autonome un projet qui intègre le bruit comme composante principale. Acquérir un savoir-faire expérimental pour la mesure et la caractérisation acoustique de notre environnement.						
Programme		Objectifs du programme						
		L'UE permet au futur ingénieur : <ul style="list-style-type: none"> ● d'acquérir, par l'expérience et la rencontre avec des acteurs industriels, une culture et un savoir-faire sur des problématiques systèmes ou environnementales liées au bruit. ● d'initier les élèves-ingénieurs à leur cœur de métier: analyse d'un problème et prise de décision, travail en équipe, rédaction d'un plan de travail, intégration de contraintes diverses aux solutions acoustiques... 						
		Description du programme						
		L'UE est divisée en 3 modules : <ul style="list-style-type: none"> ● Projet industriel ou de laboratoire (P 75h) : Etude bibliographique, numérique ou réalisation expérimentale sur des problématiques concrètes dans le domaine industriel, environnemental ou musical - Etude encadrée, mais travail autonome par groupes de 2/3 étudiants - Intégration des aspects scientifiques, économiques, politiques ou artistiques dans la réalisation du projet. ● Projets expérimentaux* (TP 25h) : Mini-projets expérimentaux qui couvrent un large domaine d'applications en acoustique (réduction active du bruit en cabine, caractérisation acoustique des matériaux et des tissus biologiques, synthèse sonore: vocodeur de phase, captation sonore: techniques d'enregistrement, rayonnement acoustique d'enceintes). ● Conférences (C: 24h) : Plusieurs secteurs de l'ingénierie acoustique sont représentés à travers un cycle de conférences interactives et des proposition de PFEs dans les domaines de l'aéronautique (Airbus, Eurocopter), du transport automobile (PSA), du bâtiment (CSTB), etc.. <p>* Module électif du Master M2</p>						
Supports pédagogiques		Polycopiés des projets expérimentaux Notes, articles et transparents des conférenciers						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle continu Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, CR...	Durée	% note finale
3	Soutenance - CC	Soutenance + CR projet + 9 CRs TPs		40% + 30%
Langue d'évaluation		Français		

ELECTIFS AISE

Code UE	ECTS	Electif 01 : ONDES						
EAO-51-O-ASE1	3							
Année	Semestre	Heures pressenties	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011 - 2012	9	48	48	0				
Responsable : Serge Mensah (ECM / LMA)		Équipe enseignante : Djaffard Boussaa (LMA), Paul Cristini, Nathalie Favretto-Cristini, Zine Fellah (LMA), Emilie Franceschini (LMA), Emmanuel Friot (LMA), Erick Ogam (LMA), Jean-Pierre Sessarego (LMA), Thierry Scotti (LMA)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Mécanique des milieux continus. Propag. acoustique dans les fluides et solides						
Compétences et connaissances visées		Résolutions linéaire et non-linéaire de problèmes d'identification paramétrique. Modélisation de la propagation et de la diffusion d'onde pour la caractérisation acoustique. Etude de la propagation en milieux poreux. Applications à l'absorption acoustique, au diagnostic medical et aux problèmes géophysiques. Synthèse et contrôle temps-réel de champs acoustiques et applications industrielles.						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Analyse de méthodes de résolution de problèmes inverses linéaires et non linéaires, sensibilisation au caractère mal posé de ces problèmes, techniques de régularisation et d'optimisation numériques afférentes.</p> <p>Introduction à l'Acoustique sous-marine, à la géophysique, à l'imagerie médicale</p> <p>Dimensionnement de dispositifs de contrôle acoustique actifs.</p> <p>Description du programme</p> <p>Les étudiants choisissent 2 modules parmi les 3 suivants (C 24h) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contrôle actif et milieux poreux* : Absorption : Modèle de Biot , Modèle du fluide équivalent, interaction fluide-structure poreuse. Représentation intégrale des champs et contrôle global (algorithmes LMS, FX-LMS...) • Identification de paramètres et problèmes inverses* : Méthodologie de problèmes inverses discrets et continus. Problèmes des moindres carrés avec ou sans contraintes (SVD, Gauss-Newton, Levenberg-Marquardt), Conditions d'optimalité, étude de sensibilité, notions d'inadéquation de modèles, de bruits de mesures et de paramètres. • Propagation des ondes dans les milieux naturels et biologiques : applications à l'Acoustique sous-marine, à la Géophysique et à l'Imagerie* <p>Propagation modale, guidée, en milieux aléatoires. Diffusion par cibles simples. Traitement de données sonar et sismiques</p> <p>* Modules électifs du Master M2</p>						
Supports pédag.		Notes et cours polycopiés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
2	Examens écrits	Examens écrits	2 x 3h	2 x 50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	Electif 02 : SONS						
EAO-51-O-ASE2	3							
Année	Semestre	Heures pressenties	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	48	0	0	0		
Responsable : Mazzoni Daniel (ECM / LMA)		Équipe enseignante : Ch. Vergez (LMA), D. Ferrand, S. Ystad, M. Aramaki, Ph. Guillemain (LMA), R. Kronland-Martinet (LMA), O. Derrien (Univ. Toulon/ LMA), S. Meunier (LMA), J. Chatron.						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis	MGP1 (S5) Facultatif : Dynamique des milieux continus (S7) - Parcours EDD (S8)							
Compétences et connaissances visées	Cette UE est orientée vers l'analyse et la synthèse sonore des signaux musicaux. L'objectif est de familiariser les élèves ingénieurs avec les techniques de synthèse et de traitement du son en relation avec les aspects perceptifs et cognitifs. Des notions de prise de son sont également abordées.							
Programme	Objectifs du programme							
	L'UE apporte au futur ingénieur un cadre théorique général et une méthodologie pour analyser et synthétiser les sons, avec une attention particulière pour la modélisation des instruments de musique.							
	Description du programme L'UE comporte 2 modules à choisir parmi 3 : <ul style="list-style-type: none"> ● Perception et qualité sonore* (C 24h) : Ce cours traite essentiellement de la perception des sons. Il aborde les mécanismes de base de la perception sonore, les aspects physiologiques de l'audition mais aussi les notions de qualité sonore de prise de son. ● Physique des instruments de musique* (C 24h) : Ce cours présente le fonctionnement des principales classes d'instruments de musique. On s'intéressera non seulement à la modélisation des phénomènes physiques sous-jacents, mais aussi à l'analyse des comportements des modèles physiques obtenus. ● Analyse, synthèse et transformation des son* (C 24h) L'objectif de ce cours est de former les étudiants aux sciences et aux techniques numériques du son et de la musique, tout en portant une attention particulière aux mécanismes perceptifs et cognitifs qui sont à la base de la sémiotique des sons. * Modules électifs du Master M2							
Supports pédagogiques	Notes et polycopiés de cours							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
2	2 Examens	2 Examens écrits	2 x 4h	2 x 50%
Langue d'évaluation	Français			

Parcours **GM**

« **G**énie **M**er »

Responsable : Olivier Kimmoun

Tel.: 04 91 05 43 21

E-mail : olivier.kimmoun@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN GM	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
GMR-51-P-ELMA : Eléments de Mécanique Appliquée [O.Kimmoun]	48	3
GMR-51-P-MENX : Méthodes Numériques et Expérimentales [F. Rémy]	68	3
GMR-51-P-HMIO : Hydrodynamique marine et ingénierie offshore [F. Journeau]	66	3
GMR-51-P-PROJ : Projet GM [F. Journeau]	86	3
TOTAL TC	268	12

ELECTIFS GM (3 UE à choisir parmi les 4 suivants)	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
GMR-51-P-GECO : Génie Côtier [O.Kimmoun]	48	3
GMR-51-P-STOF : Structures Offshore [F.Rémy]	48	3
EAO-51-O-GMR1: Electif 1 [F. Journeau]	48	3
EAO-51-O-GMR2 : Electif 2 [F. Journeau]	48	3
Les électifs 1 et 2 sont chacun composés de 2 modules à choisir parmi la liste ci-dessous:		
Génie Civil	24	
Interactions fluides structures	24	
Energies nouvelles et renouvelables	24	
Architecture navale	24	
Robots sous marins	24	
TOTAL GM	412	21

TRONC COMMUN GM

Code UE	ECTS	ELEMENTS DE MECANIQUE APPLIQUEE						
	GMR-51-P-ELMA	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	34	14				
Responsable : O. Kimmoun (ECM)		Équipe enseignante : B. Cochelin (ECM) ; O. Kimmoun (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		MMC 1 et 2						
Compétences et connaissances visées		Notions fondamentales de vibrations dans les milieux continus. Calcul de structures type poutre navire soumises à des sollicitations mixte état de mer - marchandises						
Programme		Objectifs du programme						
		Donner les notions fondamentales de vibrations dans les milieux continus. Faire une illustration large de l'utilisation de ces concepts dans plusieurs domaines de la mécanique, et notamment dans les systèmes couplés solide-fluide. Fournir des bases pour le calcul de structures type poutre-navire soumis à des sollicitations mixte : état de mer – chargements de marchandises. Initier au code de calcul MARS2000 (code Bureau Veritas) de calcul de sollicitations des poutres constituantes des couples de navires. Présenter quelques problèmes de résistances de structures marines soumises à des chargements hydrodynamiques.						
		Description du programme						
		Dynamique et vibrations : 1) concepts fondamentaux de vibrations (modes et fréquences propres, analyse modale, amortissement...) présentés sur des modèles discrets élémentaires constitués de masses et de ressorts. 2) calcul de modes propres illustré sur 4 exemples issues de la mécanique : (i) modes propres des structures élastiques (vibrations des poutres notamment) (ii) modes acoustiques d'une salle ou d'une cavité (iii) modes de ballonnement d'un fluide dans un réservoir (iv) modes couplés fluide-solide en vibro acoustique. L'origine et les causes d'amortissement sont discutées sur ces exemples, et les principaux modèles d'amortissement présentés. 3) analyse détaillée des réponses forcées sous sollicitations harmoniques ou périodiques. 4) Introduction aux instabilités dynamiques et aux vibrations des systèmes non-linéaires.						
		Mécanique et Matériaux en Milieu Marin Introduction ; Rappels de calcul vectoriel ; Notions de Torseur ; Éléments cinétiques ; Principe de la statique ; Résolution du problème de flexion simple ; système hyperstatique et principe de superposition ; Résolution de problème poutre-navire ; Résolution de problèmes de structures marines						
Supports pédagogiques		Théorie des Vibrations : appl. à la dyn. des struct. M. Geradin et D. Rixen, Masson, 1996. Introduction à la dynamique des structures, P. Le Tallec, Ellipses, 2000.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen [*] **, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Test DYVB	Examen	Ecrit	2h00	50
Test MMMM	Examen	Ecrit	2h00	50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS		METHODES NUMERIQUES ET EXPERIMENTALES					
	GMR-51-P-MENX	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition (élèves)				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	68	32	16	20			
Responsable : Fabien Rémy (ECM / IRPHE)		Équipe enseignante : D. Eyheramendy (ECM / LMA) ; O. Kimmoun (ECM / IRPHE) ; F. Rémy (ECM / IRPHE) ; O. Boiron (ECM / IRPHE) ; I. Rosu (LMA) ; Thésard IRPHE						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		MMC 1 et 2, Analyse Numérique						
Compétences et connaissances visées		Analyser et comprendre des mesures expérimentales en Mécanique des Fluides Avoir une vision globale des méthodes numériques utilisées en Mécanique Savoir manipuler un logiciel d'Elements Finis Structure et interpréter les résultats						
Programme		Objectifs du programme						
		Apporter une vision globale des méthodes numériques utilisées en Mécanique. On insiste sur les spécificités des problèmes rencontrés en mécanique des solides, en mécanique des fluides et acoustique et on justifiera les différentes approches utilisées. Les problèmes liés aux simulations numériques de problèmes non-linéaires seront abordés. On mettra en évidence les difficultés liées au paramétrage d'outils de calcul industriels. 8h seront dédiées à une initiation à un logiciel CFD. Utiliser les connaissances acquises en méthodes numériques pour des applications offshore. Apprentissage d'un logiciel d'Elements Finis, Abaqus Présenter la problématique générale de l'instrumentation : quelle validité peut on accorder à une mesure délivrée par une chaîne de mesure donnée ? Application avec des travaux de laboratoire (5 TP de 4 heures par groupes de 2 à 3)						
		Description du programme						
		<p>Méthodes numériques : Programme commun aux 4 parcours mécanique (16h): 1) Méthodes numériques – Généralités : Modèles d'équation de référence, Discrétisation en temps et en espace 2) Méthodes numériques pour la mécanique des solides : Eléments de techniques éléments finis (E.F.), codes E.F. 3) Méthodes numériques pour la mécanique des fluides : Techniques E.F., Volumes finis 4) Méthodes numériques pour l'acoustique: éléments aux frontières,... 5) Exemples de problèmes complexes de problèmes de multi-physiques couplées: lubrification élasto-hydro-mécanique, mécanique et séchage de bois, milieux poreux...</p> <p>Partie spécifique parcours GM: Pratique logicielle sur Fluent (8h).</p> <p>TP FEM: Calculs dynamiques sous Abaqus: – Initiation au logiciel; interface CAE; techniques de mise en données – Calcul des modes et des fréquences propres d'une structure (2D, 3D) – Calcul dynamiques (pipeline et plateforme en charge dynamique par un fluide) – Calcul de la charge limite; Flambement – Résolution de problèmes de structures marines.</p> <p>Méthodes expérimentales en Mécanique des Fluides : – Cours de présentation de l'instrumentation – 5 TP de 4 heures : – 2 au canal à houle, 1 au canal Herode de l'IRPHE, un sur un jet liquide</p>						
Supports pédagogiques		The finite element method, T.J.R Hughes, Prentice Hall, 1987. Mécanique non linéaire des solides déformables, A. Ibrahimbegovic, Hermès, 2006. Finite Elements Procedure, K.J. Bathe, Prentice Hall, 1996.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Test METN	Examen	Ecrit	2h00	30
TP EF	Contrôle Continu	Compte rendu		20
TP Canal à Houle	TP de 8h	Compte rendu		20
TP Jet	TP de 4h	Compte rendu		15
TP Herode	TP de 4h	Compte rendu		15
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	HYDRODYNAMIQUE MARINE ET INGENIERIE OFFSHORE						
	GMR-51-P-HMIO	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	66	50	16				
Responsable : Franck Journeau (ECM)		Équipe enseignante : B. Molin (ECM / IRPHE) ; A. Burseaux ; A. Lepage ; Différents conférenciers						
Langue d'enseignement		Français et Anglais						
Pré - requis		MMC 1 et 2						
Compétences et connaissances visées		Hydrodynamique marine : savoir poser et résoudre les problèmes physiques Avoir un aperçu de certains métiers du Génie Mer Comprendre l'organisation des métiers parapétroliers Acquérir le vocabulaire et les notions de base en ingénierie offshore.						
Programme		Objectifs du programme						
		Permettre aux élèves de comprendre le type de métiers du Génie Marin Être capable de comprendre l'organisation, les outils, les problématiques de base et être capable de dialoguer dans le milieu de l'offshore pétrolier Donner les notions de base de la mécanique des fluides denses, incompressibles. Présentation des problèmes physiques de l'hydrodynamique, et leur formulation dans le cadre linéaire, puis non-linéaire						
		Description du programme						
		Conférences : Journée des métiers du Génie Marin, regroupant 6 conférenciers tous issus de l'industrie et présentant des métiers et des secteurs variés. Métiers de l'offshore pétrolier : - Présentation générale de l'offshore pétrolier (8h) - les conduites sous marines (4h) Hydrodynamique Marine : <ul style="list-style-type: none"> - Equations de Navier Stokes - Ecoulements visqueux - Ecoulements irrotationnels de fluides parfaits – Généralités – Ecoulements Plans - Solide indéformable en mouvement dans un fluide illimité - Théorie linéarisée des profils portants minces - Les structures offshore - Environnement : houle, vent, courant - Modélisation de la houle - Les petits corps - Les grands corps : théorie linéaire - Les grands corps : effets de 2^{ème} ordre 						
Supports pédagogiques		Hydrodynamique des structures offshore, B. Molin						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
DM HYDM	Devoir Maison	Ecrit	4h00	10
Test HYDM	Examen	Ecrit		70
Présence CONF	Présence obligatoire	Validation		10
MEOP	Contrôle Continu	Devoir Maison + participation cours		10
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET GM						
GMR-51-P-PROJ	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	86	16			70		
Responsable : Franck Journeau (ECM)			Équipe enseignante : F. Journeau (ECM) ; B. Molin (ECM) ; A. Burseaux ; F. Rémy (ECM) ; G. Berardi (ECM) ; Ph. Dufourcq (ECM) ; YM Scolan (ECM) ; O. Kimmoun (ECM)					
Langue d'enseignement	Français							
Prérequis								
Compétences et connaissances visées	Gestion de Projet Travail en équipe Savoir présenter son travail à l'écrit et à l'oral de manière professionnelle Mise en application des compétences scientifiques et techniques							
Programme	Objectifs du programme Comprendre l'organisation des grands projets et appréhender les outils de conduite de grands projets dans le domaine de l'offshore pétrolier. Mener un Projet par binome, sur un cas concret, de préférence en rapport avec une problématique scientifique de recherche ou industrielle Description du programme Conduite de projets offshore : Appréhender les différents objets et constituants non matériels d'une infrastructure de production pétrolière offshore Faire l'inventaire des différents métiers des intervenants et en comprendre les contenus Faire l'inventaire des professions existantes à l'intérieur de chacun des métiers Se familiariser avec l'approche projet, en gérant un petit projet par équipe Projet GM : - Présentation des sujets en début d'année scolaire - Constitution des groupes sous 15 jours - Soutenance intermédiaire à Noël - Soutenance finale en fin de semestre							
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{1, 2, 3} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Projet CPRO	Projet	Rapport écrit		25
Projet GM : PROJ	Soutenance intermédiaire	Oral	0h15	15
	Soutenance finale	Oral	0h15	25
	Rapport final	Rapport Ecrit		35
Langue d'évaluation	Français			

ELECTIFS GM

Code UE	ECTS	GENIE COTIER						
GMR-51-P-GECO	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	36	12				
Responsable : O. Kimmoun (ECM)		Équipe enseignante : O. Kimmoun (ECM) ; A. Mangin ; D. Lajoie ; P. Louis						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Hydrodynamique Marine, MMMM						
Compétences et connaissances visées		Hydrodynamique côtière ; Environnement littoral ; Travaux côtiers						
Programme		Objectifs du programme						
		Donner aux élèves des connaissances suffisantes pour aborder une partie des problèmes d'hydrodynamique en milieu côtier.						
		Donner les outils des bases en Génie Côtier et environnement littoral : sédimentologie, météo, aspects administratifs et juridiques, courantologie						
		Appréhender les travaux côtier, du dimensionnement d'ouvrages à la réalisation.						
Supports pédagogiques		Description du programme						
		Partie 1 : - Hydrodynamique Côtière - Pratique de Telemac						
		Partie 2 : - Environnement littoral						
		Partie 3 : - Travaux Côtiers : I. Propagation de la houle du large vers la côte II. Dimensionnement d'une digue à talus III. Ouvrages portuaires de conception originale						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Test Partie 2 Projet Partie 3	Examen Rapport	Écrit Écrit	3h00	50 50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	STRUCTURES OFFSHORE						
	GMR-51-P-STOF	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	40	8				
Responsable : F. Rémy (ECM)		Équipe enseignante : F. Rémy (ECM) ; S. Toumit ; M. Amon (ECM)						
Langue d'enseignement	Français							
Prérequis	Hydrodynamique Marine, MMMM, Méthodes numériques							
Compétences et connaissances visées	Conception de support offshore							
Programme	Objectifs du programme							
	Etre capable de concevoir une structure offshore, en utilisant les logiciels métiers dédiés et en respectant les réglementations internationales							
	Description du programme							
	Partie 1 : - Diodore Partie 2 : - Deep Lines Partie 3 : - Méthodes de conception de plateforme béton et acier							
Supports pédagogiques	Polycopié							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Projet Partie 1	Rapport	Ecrit		40
Projet Partie 2	Rapport	Ecrit		40
Partie 3	Contrôle Continu	Participation orale		20
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ELECTIF 1						
	EAO-51-O-GMR1	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	Xxxx	Xxxx				
Responsable : Franck Journeau (ECM)			Équipe enseignante : xxxxx					
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis								
Compétences et connaissances visées		Ouverture et approfondissement						
Programme		Objectifs du programme						
		EL01 est composée de 2 modules à choisir parmi la liste suivante : Génie Civil Interactions fluides-structures Energies nouvelles et renouvelables Architecture navale Travaux sous marins						
		Description du programme						
		Voir fiches de chaque module						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale

Code UE	ECTS	ELECTIF 2						
	EAO-51-O-GMR2	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	Xxxx	Xxxx				
Responsable : Franck Journeau (ECM)			Équipe enseignante : xxxxx					
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis								
Compétences et connaissances visées		Ouverture et approfondissement						
Programme		Objectifs du programme						
		EL02 est composée de 2 modules à choisir parmi la liste suivante : Génie Civil Interactions fluides-structures Energies nouvelles et renouvelables Architecture navale Travaux sous marins						
		Description du programme						
		Voir fiches de chaque module						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale

Parcours **FETES**

« **F**luides : **E**nergie, **T**ransports, **E**nvironnement, **S**anté »

Responsable : Fabien Anselmet

Tel.: 04 96 13 98 54

E-mail : fabien.anselmet@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN FETES	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>FET-51-P-MEFA : Mécanique des Fluides Avancée</i> [C. Kharif]	80	4
<i>FET-51-P-MENU : Méthodes Numériques et Expérimentales</i> [O. Boiron]	64	3
<i>FET-51-P-AENR : Aérodynamique et Energies Nouvelles et Renouvelables</i> [F. Anselmet]	48	3
<i>FET-51-P-ECAM : Ecoulements Atmosphériques et Marins</i> [C. Kharif]	48	3
<i>FET-51-P-PROJ : Projet FETES</i> [O. Boiron]	64	2
TOTAL TC	304	15

ELECTIFS FETES	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>EAO-51-O-FET1 : Electif 1</i> [F. Anselmet] 2 modules à choisir dans la liste ci-dessous	48	3
<i>EAO-51-O-FET2 : Electif 2</i> [F. Anselmet] 2 modules à choisir dans la liste ci-dessous	48	3
Aéroacoustique	24	
Biomécanique et Micro-hydrodynamique	24	
Interactions fluides structures	24	
Milieux poreux	24	
Transferts thermiques industriels	24	
Tout autre cours de Master M2 qui pourrait être accepté en équivalence dans le cadre du suivi d'un M2 en même temps que la 3 ^{ème} année	24 ou plus	
TOTAL FETES	400	21

TRONC COMMUN FETES

Code UE	ECTS	MECANIQUE DES FLUIDES AVANCEE						
		FET-51-P-MEFA	4					
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	80	60	20	0	0		
Responsable : Christian Kharif (ECM/IRPHE)		Équipe enseignante : C. Kharif, F. Anselmet (ECM/IRPHE), A. Mailliat, C. Renault (CEA Cadarache)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Enseignements de Tronc Commun de l'ECM						
Compétences et connaissances visées		L'objectif de cette UE est de compléter les enseignements du Tronc Commun en mécanique des fluides, qui sont assez succincts, par trois modules qui permettront aux futurs ingénieurs d'être aptes à analyser et traiter la plupart des problèmes réels (hormis pour les écoulements géophysiques, pour lesquels une UE spécifique existe).						
Programme		Objectifs du programme						
		Cette UE est donc composée de trois cours : Modélisation de la turbulence, Transferts turbulents de chaleur et de masse, et Ecoulements polyphasiques.						
		Description du programme						
		<p>Le cours de modélisation de la turbulence présente les principales méthodes de modélisation des écoulements turbulents, en mettant en avant les avantages et les faiblesses de chacune d'elles. Ce cours débute par une mise à niveau sur les propriétés de base des écoulements turbulents, nécessaire aux élèves qui n'ont pas suivi le cours optionnel de S7 sur la Dynamique des milieux continus.</p> <p>Le cours sur les transferts turbulents de chaleur et de masse approfondit les connaissances par rapport au précédent en insistant beaucoup plus sur les applications pratiques. Pour cela, en particulier, chaque élève est évalué sur la présentation orale d'un article qui permet d'illustrer la grande variété des situations rencontrées en pratique et la spécificité propre à chacune. Ce cours est commun avec le Master M2 « Mécanique des Fluides et Physique Non Linéaire ».</p> <p>Le cours sur les écoulements polyphasiques permet de présenter aux élèves les développements théoriques spécifiques à ces écoulements, en partant tout d'abord des équations les plus générales, puis en s'intéressant de façon spécifique à deux situations particulières, les écoulements d'équilibre liquide/vapeur que l'on rencontre notamment dans l'industrie nucléaire, ainsi que les problèmes liés aux aérosols que l'on peut rencontrer tant dans l'industrie que dans l'environnement.</p>						
Supports pédagogiques		Notes et photocopiés pour chacun des trois cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chacun des trois cours est évalué de façon individuelle (note sur 20)	Modélisation de la turbulence : examen	Ecrit	3 h	33 %
	Transferts turbulents de chaleur et de masse : soutenance	Oral	40 min	33 %
	Ecoulements polyphasiques : examen	Ecrit	3 h	34 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	METHODES NUMERIQUES ET EXPERIMENTALES						
		FET-51-P-MENU						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	64	20	44	0	0		
Responsable : Olivier Boiron (ECM/IRPHE)			Équipe enseignante : O. Boiron (ECM/IRPHE) , D. Eyheramendy (ECM/LMA), O. Kimmoun (ECM)/IRPHE, Vacataires (CNRS/IRPHE)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Enseignements de Tronc Commun de l'ECM						
Compétences et connaissances visées		L'objectif de cette UE est de présenter et de mettre en œuvre quelques méthodes numériques et expérimentales importantes pour l'étude des écoulements. Quelques méthodes numériques utilisées en mécanique des solides sont aussi présentées, car de plus en plus de problèmes pratiques impliquent des couplages fluides/structures.						
Programme		Objectifs du programme						
		Cette UE est composée des trois cours suivants : Méthodes numériques, TP Fluent et Méthodes expérimentales en mécanique des fluides.						
		Description du programme						
		<p>Le cours sur les méthodes numériques décrit les différentes méthodes utilisées pour simuler un problème de mécanique, que soit en mécanique des solides, en mécanique des fluides ou en acoustique. Il est commun aux différents parcours de mécanique de l'ECM. Il présente notamment des modèles d'équation de référence, les principales méthodes de discrétisation en temps et en espace, ainsi que les méthodes numériques les plus utilisées (éléments finis, volumes finis, éléments aux frontières, etc ...).</p> <p>L'enseignement autour du logiciel Fluent présente tout d'abord ce logiciel de simulation numérique pour la mécanique des fluides et ses principes de mise en œuvre. Puis, des séances de travail sous forme de TP seront effectuées par les élèves afin qu'ils l'utilisent dans quelques cas pratiques typiques (écoulements incompressibles, compressibles, turbulents, ou multi constituants dans des situations variées).</p> <p>Dans le cours sur les Méthodes expérimentales, on examinera tout d'abord les différents éléments constituant une chaîne de mesures, tels que le corps d'épreuve, le conditionneur, etc, en termes de précision, de stabilité, de réponse fréquentielle, etc. Puis, ces techniques de mesure seront mises en œuvre lors de la réalisation par chaque étudiant de 4 séances de TP (pour lesquelles les élèves seront répartis en trinômes).</p>						
Supports pédagogiques		Notes et photocopiés pour chacun de ces cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chacun des trois cours est évalué de façon individuelle (note sur 20)	Méthodes numériques : examen	Ecrit	2 h	33 %
	TP Fluent : compte-rendu de TP	Compte-rendu		33 %
	Méthodes expérimentales : comptes-rendus des TP.	Compte-rendu		34%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	AERODYNAMIQUE ET ENERGIES NOUVELLES ET RENEUVELABLES						
FET-51-P-AENR	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	40	8	0	0		
Responsable : F. Anselmet (ECM/IRPHE)		Équipe enseignante : F. Anselmet (ECM/IRPHE), C. Kharif (ECM/IRPHE), A. Baltz (U 3), A. Chauvin (U 1), M. Djeziri (CNAM), J.J. Lasserre (Peugeot), L. Perrette (Min. Envir.), J. Sides (ONERA)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Enseignements de Tronc Commun de l'ECM						
Compétences et connaissances visées		L'objectif de cette UE est de présenter aux élèves les principaux outils et les principales tendances en Aérodynamique et pour les Energies nouvelles et renouvelables.						
Programme		Objectifs du programme						
		Cette UE est composée de deux cours, Aérodynamique et Energies nouvelles et renouvelables. Ainsi, les éléments d'aérodynamique nécessaires au calcul des performances de profils d'aile sont tout d'abord présentés, puis ces méthodes sont discutées dans le cadre de l'optimisation des pales d'éoliennes ou d'hydroliennes.						
		Description du programme						
		<p>Le cours sur l'aérodynamique comporte, d'une part, la présentation de la théorie dite de l'aile mince qui permet notamment, grâce à des outils simples qui sont dérivés de la théorie des écoulements potentiels d'évaluer la portance des ailes d'avions. D'autre part, la présentation par deux représentants du secteur des transports (automobiles et hélicoptères) des méthodes les plus récentes utilisées dans l'industrie permet de bien identifier les points durs qui empêchent notamment d'améliorer encore plus leurs performances. L'écart énorme de complexité entre ces deux types d'approches justifie que seuls les outils simplifiés puissent être exposés dans le cadre du cours. Ces outils sont néanmoins toujours utilisés en aéronautique dans le cadre d'études de faisabilité et de pré-dimensionnement. L'évaluation se fait sous la forme d'un mini-projet informatique qui met en œuvre les outils simples présentés dans la 1^{ère} partie.</p> <p>L'objectif du cours sur les énergies nouvelles et renouvelables est de proposer un survol des principaux procédés envisagés pour produire de l'énergie dans le futur, en se limitant aux procédés pour lesquels la mécanique des fluides joue un rôle prépondérant, comme pour les éoliennes ou les hydroliennes. Cette partie de cours, moins détaillée que les parties correspondantes du S8 Energie Durable, est suffisante pour les élèves qui n'ont pas pour objectif de se spécialiser dans ce domaine. Elle est complétée par deux séances sur la modélisation par système des ensembles énergétiques (méthode bond-Graph). L'évaluation consiste en une séance de TP, soit sur le banc Bahia de pile à combustible, soit sur une petite éolienne installée dans une soufflerie.</p>						
Supports pédagogiques		Notes et photocopiés pour chacun de ces cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chacun des 2 cours est évalué de façon individuelle (note sur 20)	Aérodynamique :	Compte-rendu de mini-projet		50%
	Energies nouvelles et renouvelables	Compte-rendu de TP		50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ÉCOULEMENTS ATMOSPHERIQUES ET MARINS						
FET-51-P-ECAM	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	36	12	0	0		
Responsable : Christian Kharif (ECM/IRPHE)		Équipe enseignante : C. Kharif (ECM/IRPHE), H. Branger (CNRS/IRPHE)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Enseignements de Tronc Commun de l'ECM						
Compétences et connaissances visées		L'objectif de cette UE est de présenter et d'analyser les problèmes et propriétés spécifiques associés aux écoulements géophysiques. Cette UE comporte deux cours, dont l'un concerne les vagues extrêmes, qui est commun avec le Master M2 « Mécanique des Fluides et Physique Non Linéaire ».						
Programme		Objectifs du programme						
		Cette UE est composée des deux cours suivants : Ecoulements géophysiques et Vagues extrêmes.						
		Description du programme						
		<p>Le cours sur les écoulements géophysiques comporte tout d'abord une présentation générale du système océan-atmosphère. Puis, il présente les principales propriétés spécifiques des fluides géophysiques, qui sont principalement liées aux effets dus à la gravité d'une part, et aux effets dus à la rotation de la terre d'autre part, qui induisent des forces supplémentaires dans les équations de bilan et génèrent des phénomènes spécifiques que sont les instabilités baroclines et les instabilités barotropes. Des méthodes de mesures spécialement adaptées à ces écoulements seront également présentées pendant le cours.</p> <p>L'objectif du cours sur les vagues extrêmes est de décrire les différents mécanismes physiques à l'origine de la formation de vagues extrêmes que sont les vagues scélérates ("rogue waves" ou "freak waves") et les tsunamis. Après une présentation des conséquences catastrophiques de ces ondes géantes, on développera les différents modèles analytiques et numériques utilisés pour comprendre leur soudaine apparition. Cet exemple concret de vagues extrêmes permet d'introduire la théorie des vagues et de comprendre leur dynamique.</p>						
Supports pédagogiques		Polycopiés et ouvrage pour le cours « Vagues extrêmes »						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chacun des deux cours est évalué de façon individuelle (note sur 20)	Ecoulements géophysiques : examen	Ecrit	3 h	50 %
	Vagues extrêmes : soutenance.	Oral + rapport écrit sur un article	40 min	50 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET FETES						
		FET-51-P-PROJ	2					
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	64	0	0	0	64		
Responsable : Olivier Boiron (ECM/IRPHE)			Équipe enseignante : F. Anselmet (ECM/IRPHE), O. Boiron (ECM/IRPHE), C. Kharif (ECM/IRPHE)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Enseignements de Tronc Commun de l'ECM						
Compétences et connaissances visées		L'objectif de cette UE est de préparer les élèves aux situations qu'ils rencontreront dans leur activité professionnelle. Pour cela, les compétences visées concernent les aspects suivants : Gestion de projet, Travail en équipe, Savoir présenter son travail à l'écrit et à l'oral de manière professionnelle, Mise en application des compétences scientifiques et techniques, etc						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>L'objectif est de mener un projet par binôme, sur un cas concret, de préférence en rapport avec une problématique scientifique de recherche ou industrielle du domaine de la mécanique des fluides.</p> <p>Description du programme</p> <p>Différents sujets sont proposés aux élèves pendant la semaine qui suit la rentrée de septembre. Les élèves ont ensuite deux semaines pour indiquer leurs préférences, tant au niveau du sujet que chacun préfère, que des binômes qu'ils souhaitent constituer. Les sujets proposés impliquent en général de la modélisation numérique, à la fois parce que cela permet aux élèves une organisation plus souple de leur travail et de la répartition des tâches au sein des binômes, mais aussi parce que cela renforce leur compétences et leur savoir-faire dans le domaine, au-delà de ce qui leur est enseigné dans d'autres UE. Chaque projet est supervisé par un enseignant de l'école, même s'il concerne un problème proposé par un industriel.</p> <p>Le travail que les élèves effectue se développe dans les différents créneaux horaires laissés libres dans l'emploi du temps (64 h sur 400 h). Ces créneaux ne sont pas les mêmes pour tous les élèves, puisque cela dépend de leurs choix au niveau des UE d'électifs, mais aussi du fait que certains élèves ont un emploi du temps plus chargé du fait qu'ils préparent un Master M2 en même temps que leur 3^{ème} année à l'école.</p> <p>Afin de vérifier l'état d'avancement du projet, deux séances intermédiaires de suivi sont prévues, l'une à la fin du mois d'octobre, et l'autre avant les vacances de Noël.</p>						
Supports pédagogiques		Notes et photocopiés pour chacun de ces cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Note sur 20	Compte-rendu + soutenance orale	Compte-rendu + soutenance orale	40 mn (soutenance)	
Langue d'évaluation	Français			

ELECTIFS FETES

Code UE	ECTS	ELECTIF 1						
		EAO-51-O-FET1						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cour	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	36	12	0	0		
Responsable : Fabien Anselmet (ECM/IRPHE)		Équipe enseignante : F. Anselmet (ECM/IRPHE), O. Boiron (ECM/IRPHE), Y. Knapp (Univ. Avignon), M. Léonetti (CNRS/IRPHE)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis	Enseignements de Tronc Commun de l'ECM et cours obligatoires du parcours FETES							
Compétences et connaissances visées	L'objectif de cette UE, et de celle intitulée Electif 2, est d'offrir aux élèves la possibilité de choisir des cours optionnels de façon à colorer leur formation à l'école selon la spécialité qu'ils envisagent pour leur futur parcours professionnel. Ces cours optionnels restent des cours de base, mais ils concernent des domaines d'application plus spécifiques que les cours obligatoires du parcours.							
Programme	Objectifs du programme							
	Chaque élève devra donc choisir 2 cours au titre de l'UE Electif 1 (et 2 pour l'UE Electif 2). Nous présentons dans cette fiche 3 des 6 cours qui sont proposés classiquement par le parcours (mais ces cours pourraient bien-sûr être choisis pour l'UE Electif 2, et réciproquement). Trois autres le sont dans la fiche Electif 2, mais tout autre cours de taille équivalente proposé à l'ECM ou par un Master 2 (pour les élèves faisant un M2 en même temps que leur 3 ^{ème} année) peut être aussi choisi à ce titre, après accord du responsable du parcours.							
	Description du programme							
<p>Un des cours proposé est le cours d'Aéroacoustique. Il présente les concepts et les phénomènes spécifiques à la génération du son et à sa propagation dans des milieux fluides au repos ou en mouvement, ainsi que les bases de l'aéroacoustique. Le cours a pour objectif de permettre à un élève, lorsqu'il sera ingénieur, de bien maîtriser les notions mathématiques et physiques de base nécessaires à la résolution de problèmes d'acoustique, d'aéroacoustique et de vibrations, en particulier en utilisant des outils numériques du commerce : savoir évaluer des ordres de grandeur raisonnables, savoir maîtriser les différents niveaux d'approximation impliqués par ces outils de modélisation numérique, savoir interpréter et analyser de façon critique les résultats obtenus, etc ...</p> <p>Un cours sur la bio-mécanique et la micro-hydrodynamique est aussi proposé. La partie bio-mécanique du cours est scindée en trois parties (3x3h) présentant succinctement la biomécanique du mouvement, la biomécanique circulatoire et la biomécanique des tissus. Le cours est illustré de nombreuses applications. La micro-hydrodynamique est liée à la possibilité de miniaturiser toutes sortes de systèmes tels que des systèmes mécaniques, électromécaniques, fluidiques et thermiques. Ce nouveau domaine, celui des MEMS (« Micro Electro Mechanical Systems »), a connu un grand essor dans les années 90 par ses applications à l'analyse chimique et biomédicale. Contrairement à l'hydrodynamique classique, la présence des surfaces joue alors un rôle important.</p> <p>Le cours sur les interactions fluides-structures présente aux élèves une grande classe de problèmes où le comportement structurel ne peut être dissocié du comportement fluide. Il est abondamment illustré afin d'introduire l'analyse dimensionnelle puis des problèmes standards industriels (ballonnement, aéroélasticité, ...). L'objectif du cours est également de mettre en perspective les méthodes numériques de résolution des équations aux dérivées partielles pour traiter des Interactions Fluides-Structures.</p>								
Supports pédagogiques	Notes et photocopiés pour chacun de ces cours							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chacun des deux cours choisis est évalué de façon individuelle (note sur 20)	Aéroacoustique : examen	Ecrit	3 h	50 %
	Bio-mécanique / micro-hydrodynamique : examen	Ecrit	3 h	50 %
	Interactions fluides-structures : examen	Ecrit	3 h	50 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ELECTIF 2						
EAO-51-O-FET2	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	36	12	0	0		
Responsable : Fabien Anselmet (ECM/IRPHE)			Équipe enseignante : D. Roux (ECM/CMRT), A. Soric (ECM), S. Bonelli (CEMAGREF), B. Denet (Univ Aix-Marseille I)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Enseignements de Tronc Commun de l'ECM et cours obligatoires du parcours FETES						
Compétences et connaissances visées		L'objectif de cette UE, et de celle intitulée Electif 1, est d'offrir aux élèves la possibilité de choisir des cours optionnels de façon à colorer leur formation à l'école selon la spécialité qu'ils envisagent pour leur futur parcours professionnel. Ces cours optionnels restent des cours de base, mais ils concernent des domaines d'application plus spécifiques que les cours obligatoires du parcours.						
Programme		Objectifs du programme						
		Chaque élève devra donc choisir 2 cours au titre de l'UE Electif 2 (et 2 pour l'UE Electif 1). Nous présentons dans cette fiche 3 des 6 cours qui sont proposés classiquement par le parcours (mais ces cours pourraient bien-sûr être choisis pour l'UE Electif 1, et réciproquement). Trois autres le sont dans la fiche Electif 1, mais tout autre cours de taille équivalente proposé à l'ECM ou par un Master 2 (pour les élèves faisant un M2 en même temps que leur 3 ^{ème} année) peut être aussi choisi à ce titre, après accord du responsable du parcours.						
		Description du programme						
		<p>Le cours sur les Transferts thermiques appliqués constitue un approfondissement des thèmes du cours général de transfert de masse et de chaleur du tronc commun. Il est découpé en thématiques qui recoupent les principaux modes de transfert de la chaleur (conduction, convection, rayonnement et transferts avec changement de phase). L'accent est mis sur les méthodes de résolution pratique de problèmes réels tirés du domaine industriel ou de la thermique des bâtiments, de façon à pouvoir aborder un problème pratique de transfert thermique et dialoguer avec les spécialistes ou les bureaux d'études concernés par ce domaine (échangeurs, fours, thermique du bâtiment, refroidissement des composants électroniques, etc...).</p> <p>Un cours sur les milieux poreux est aussi proposé. Il fournit les outils de base pour décrire les écoulements mono- et poly-phasiques dans des milieux poreux naturels ou artificiels. Plus précisément, cela concerne l'occurrence des milieux poreux, la structure de l'espace des pores, puis l'écoulement monophasique, la loi de Darcy, et la perméabilité. Différents modèles de perméabilité sont notamment présentés. Finalement, le cours se termine par la présentation des déplacements miscibles, en liaison avec la dispersion, et des déplacements non miscibles. Le problème général du raccordement écoulement/milieu poreux est également discuté.</p> <p>La première partie du cours sur la combustion décrit comment la combustion et les flammes sont utilisées pour des foyers, chambres de combustion et moteurs divers utilisés dans l'industrie (aéronautique, transports, énergie, chimie). La seconde partie montre comment, en se basant sur la thermodynamique des milieux continus, on peut bâtir une représentation théorique de ces flammes, et en déduire des méthodes de conception des dispositifs industriels. Des développements des connaissances classiques sont nécessaires pour les écoulements turbulents réactifs et pour la cinétique chimique des systèmes réactionnels conduisant à des polluants.</p>						

Supports pédagogiques	Notes et photocopiés pour chacun de ces cours
------------------------------	-----------------------------------------------

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chacun des deux cours choisis est évalué de façon individuelle (note sur 20)	Transferts thermiques appliqués : examen	Ecrit	3 h	50 %
	Milieux poreux : examen	Ecrit	3 h	50 %
	Combustion : examen	Ecrit	3 h	50 %
Langue d'évaluation	Français			

Mathématiques et Informatique

Parcours **MA**

« **M**athématiques **A**ppiquées » :
profils « **F**inance » et « **I**ngénierie et **M**odélisation »

Responsable : Christophe Pouet

Tel.: 04 91 05 45 41

E-mail : christophe.pouet@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN MA	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>MAF-52-P-MAI1 & MIM-52-P-MAI1 : Mathématiques pour l'ingénieur 1</i> [J. Liandrat]	57	3
<i>MAF-52-P-MAI2 & MIM-52-P-MAI2 : Mathématiques pour l'ingénieur 2</i> [C. Pouet]	42	3
TOTAL TC	99	6

Profil Ingénierie et Modélisation		
<i>MIM-52-P-MAVI : Les mathématiques et le vivant</i> [C. Pouet]	48	3
<i>MIM-52-P-RINT : Risques Naturels et Technologiques</i> [C. Pouet]	60	3
<i>MIM-52-P-SINU : Simulation numérique</i> [G. Ciraolo]	48	3
<i>MIM-52-P-MENR : Méthodes numériques de reconstruction</i> [J. Liandrat]	45	3
<i>MIM-52-P-PROJ : Projet Ingénierie et Modélisation</i> [C. Pouet]	100	3
TOTAL « MA profil Ingénierie et Modélisation »	400	21

Profil « Finance »		
Tronc Commun Profil « Finance »		
<i>MAF-52-P-GEAC : Gestion d'actifs</i> [R. Bourles]	48	3
<i>MAF-52-P-CTFA : Connaissances et théories de la finance et de l'assurance</i> [D. Henriet]	48	3
<i>MAF-52-P-PROJ : Projet Finance-Assurance</i> [C. Pouet]	100	3
Coloration « Banque »		
<i>MAF-52-O-MAFI : Mathématiques Financières</i> [C. Pouet]	57	3
<i>MAF-52-O-GFEI : Gestion financière des entreprises et des institutions</i> [M. Belhaj]	48	3
TOTAL « MA profil Finance, coloration Banque »	400	21
Coloration « Assurance »		
<i>MAF-52-O-ACTU : Actuariat</i> [R. Bourles]	60	3
<i>MAF-52-O-OUMR : Outils et méthodes pour la réglementation</i> [C. Pouet]	45	3
TOTAL « MA profil Finance, coloration Assurance »	400	21

TRONC COMMUN MA

Code UE MAF-52-P-MA11 MIM-52-P-MA11	ECTS	MATHEMATIQUES POUR L'INGENIEUR 1							
	3	Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition			Heures Travail personnel	Heures Total
Cours	TD				TP	Projets			
		2011-2012	9	57	28,5	28,5			
Responsable : C. Pouet (ECM)				Équipe enseignante : Olivier Lafitte (Univ. Paris 13) ; Jean-Michel Innocent (ECM) ; Philippe Angot (Aix-Marseille Univ.)					
Langue d'enseignement		Français							
Pré-requis		Mathématiques 1 (MAT-1), Mathématiques 3 (MAT-3)							
Compétences et connaissances visées		Optimisation et contrôle; calcul scientifique							
Programme		Objectifs du programme							
		Savoir résoudre un problème de minimisation de fonctionnelle (en dimension finie ou en dimension infinie) en utilisant la théorie des multiplicateurs de Lagrange. Comprendre l'application à certains problèmes classiques du calcul des variations. Savoir construire certains algorithmes de minimisation. Introduction au contrôle optimal.							
		Description du programme							
		Optimisation et contrôle (18h Cours, 18h TD) <ul style="list-style-type: none"> - Introduction et exemples - Euler-Legendre - Calcul des variations - Programmation convexe - Introduction au contrôle optimal - Approximation des solutions Calcul scientifique (10h30 Cours, 10h30 TD) <ul style="list-style-type: none"> - Equations linéaires <ul style="list-style-type: none"> - Equations scalaires : propriétés mathématiques, méthode des caractéristiques. - Système d'équations : propriétés, plan de phase. - Résolution de problèmes de Riemann, exemple de l'acoustique. - Schémas numériques : problème de consistance et stabilité ; étude des schémas Volumes finis ; upwind Lax-Wendroff ; pb de diffusion et de dispersion numérique. Schéma limiteur de flux. - Programmation sous Scilab des différents schémas étudiés. - Equations non-linéaires <ul style="list-style-type: none"> - Equations scalaires : méthode des caractéristiques, solutions discontinues, relations de Rankine Hugoniot, entropie. - Systèmes : plan de phase, courbes d'Hugoniot, ondes de choc et de raréfaction. - Schémas volumes finis : Roe, Lax-Friedrich, schémas d'ordre élevé. - Mise en oeuvre sous Scilab 							
Supports pédagogiques		Polycopiés							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Numérique	Exam Optimisation et contrôle	Ecrit	2h	33%
	Exam Calcul scientifique	Ecrit	3h	33%
		Devoirs		34%
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	MATHEMATIQUES POUR L'INGENIEUR 2						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projet		
2011-2012	9	42h	21	21				
Responsable : Christophe Pouet (ECM)			Équipe enseignante : Bostan Mihai (Aix-Marseille Univ.) ; Christophe Pouet (ECM)					
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis	Mathématiques 1 (Mat-1), Mathématiques 2 (MAT-2), Mathématiques 3 (MAT-3)							
Compétences et connaissances visées	Equations aux dérivées partielles, calcul stochastique							
Programme	Objectifs du programme							
	Ce cours présentera les éléments fondamentaux de la théorie des équations aux dérivées partielles, ainsi que quelques applications aux équations de réaction-diffusion. On respectera l'ordre historique, en partant d'abord des formules de représentation exacte des solutions dans les cas les plus simples, avant d'énoncer les principes et les techniques analytique ou topologique de la théorie des équations linéaires et non linéaires. Approfondissement des probabilités en vue de leurs applications à différents domaines tels que statistique, mathématiques financières.							
	Description du programme							
Supports pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - EDP <ul style="list-style-type: none"> - Historique et introduction des grandes classes d'équations aux dérivées partielles. - Formules de représentation exacte. Equations de Laplace, de Poisson, de la chaleur, de transport, des ondes. - Principes du maximum. Opérateurs elliptiques, elliptiques dégénérés, paraboliques. - Théorie elliptique et parabolique linéaire. Estimations a priori, régularité, valeur propre principale d'un opérateur elliptique. - Propriétés qualitatives. Equations non linéaires dans des domaines bornés ou non bornés : symétrie, monotonie, théorèmes de type Liouville. - Méthodes d'existence. Point fixe, sur- et sous-solutions, méthodes variationnelles. - Applications. Equations de réaction-diffusion, modèles d'invasion biologique. - Calcul stochastique <ul style="list-style-type: none"> - Convergences : L^p, presque sûre, en probabilités, en distribution - Espérance conditionnelle - Martingales, temps d'arrêt - Processus aléatoires : processus de Markov, processus stationnaire, processus de saut, processus gaussien, mouvement brownien, proc. de Lévy - Intégrale d'Itô, lemme d'Itô, théorème de Girsanov - Equations différentielles stochastiques 							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Numérique	Examen EDP Contrôle continu	Ecrit Devoirs, exercices à rendre, oral	3h	50% 50%
Langue d'évaluation	Français			

PROFIL *INGENIERIE ET MODELISATION*

Code UE	ECTS	LES MATHÉMATIQUES ET LE VIVANT						
	MIM-52-P-MAVI	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	24	24				
Responsable : Christophe Pouet (ECM / LATP)		Équipe enseignante : Lionel Roques (INRA Avignon) Mr/Mme XXX						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées	Mettre en oeuvre des outils d'analyse, de probabilités et de statistique dans les sciences du vivant. Apprendre à modéliser mathématiquement des problèmes en sciences du vivant.							
Programme	Objectifs du programme							
	Connaître différentes approches de la modélisation en dynamique des populations. L'accent sera mis sur les modèles spatialisés, ainsi que sur les effets des interactions environnement-individus. Les outils utilisés seront essentiellement ceux liés à l'étude des équations aux dérivées partielles, ainsi que certains concepts statistiques élémentaires. La partie intitulée Mathématiques et médecine présentera différents exemples d'utilisation des équations aux dérivées partielles et du calcul numérique pour la modélisation en médecine.							
	Description du programme							
	<ul style="list-style-type: none"> - Modélisation en sciences du vivant (12h Cours, 12h TD) <ul style="list-style-type: none"> - Introduction aux modèles d'EDO en écologie. - Bases de la diffusion. - Approche statistique de la modélisation spatio-temporelle. - Modèles d'EDP : équations de réaction-diffusion. - Applications des modèles d'EDP en écologie de la conservation. - Mathématiques et médecine (12h Cours, 12h TD) <ul style="list-style-type: none"> - Rappels sur le principe du maximum - Fronts progressifs et AVC - Fronts progressifs et Cancer 							
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen Modélisation en sciences du vivant	Écrit	2h	50%
	Examen en Mathématiques et médecine	Écrit	2h	50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES						
MIM-52-P-RINT	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	60	30	30				
Responsable : Christophe Pouet (ECM/LATP)		Équipe enseignante : Jean Baccou (IRSN), Mathieu Vrac (CNRS, LSCE)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Mathématiques 2 (MAT-2), Mathématiques 3 (MAT-3)						
Compétences et connaissances visées		Savoir mettre en oeuvre des techniques probabilistes et statistiques pour évaluer des risques naturels et technologiques						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>L'objectif de la partie Gestion des risques est de présenter les problématiques en gestion du risque industriel et plus particulièrement dans le domaine du nucléaire. On abordera à partir d'exemples les méthodes statistiques d'analyse et de gestion du risque. Des travaux pratiques sur machine seront proposés.</p> <p>Le principal objectif de la partie Modélisation des risques climatiques est de fournir la maîtrise des principales notions et méthodes statistiques d'analyse et de compréhension actuellement employées dans différents aspects du climat et de ses changements.</p> <p>Le logiciel de statistique R sera présenté et utilisé pour les projets.</p> <p>Description du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestion des risques (18h Cours, 18h TD) <ul style="list-style-type: none"> - Introduction à l'analyse de risque - Modélisation et propagation probabiliste de l'information incertaine - Modélisation de données par méthodes de régression - Méthodes de la géostatistique : cas stationnaire et non stationnaire - Mini projet sur la cartographie pour la télésurveillance de l'environnement à l'aide des techniques géostatistiques - Plan d'expérience, analyse de sensibilité - Modélisation de l'information dans le cadre des théories de l'incertain - Propagation et fusion d'information dans le cadre des théories de l'incertain - Modélisation des risques climatiques (12h Cours, 12h TD) <ul style="list-style-type: none"> - Régimes de temps statistiques (Clustering/Classification mathématique) - Intro. aux modèles de climat et au downscaling (changement d'échelle) statistique - Théorie des valeurs extrêmes et applications en environnement - Notions d'impacts associés au(x) changement(s) climatique(s) 						
Supports pédagogiques		Polycopiés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Numérique	Examen Gestion des risques	Écrit	2h	50%
	Examen Modélisation des risques climatiques	Écrit	2h	25%
	Contrôle Continu	Projet (soutenance orale et CR)		25%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	SIMULATION NUMERIQUE						
	MIM-52-P-SINU	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	20	12	16			
Responsable : Guido Ciruolo (ECM/M2P2)		Équipe enseignante : Olivier Boiron (ECM/IRPHE), Guido Ciruolo (ECM/M2P2)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées								
Programme		Objectifs du programme						
		<p>L'objectif de la partie Approches théoriques et numériques pour ITER est de familiariser les étudiants avec les problèmes de modélisation de l'interaction plasma parois dans ITER. Dans le cadre d'une approche fluide, on introduira les équations sur la densité, la quantité de mouvement et l'énergie. L'adimensionnement de ce système conduira à la définition des paramètres de contrôle et pour différentes limites de ces derniers à la définition des modèles réduits pertinents pour l'interaction plasma paroi. L'étude de l'équation sur l'énergie avec les conditions aux bords imposés par la physique de l'interaction entre le plasma et la paroi sera plus particulièrement abordée. Différents schémas numériques seront pris en compte et implémentés pour sa résolution.</p> <p>Apprendre à formuler correctement un problème de mécanique des fluides simple. Donner un aperçu des méthodes mises en œuvre pour résoudre ce problème. Apprentissage d'un logiciel commercial permettant d'effectivement le résoudre.</p>						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Approches théoriques et numériques pour ITER (12h Cours, 12h TD) <ul style="list-style-type: none"> - Introduction à l'expérience ITER et à la modélisation de la turbulence fluide et de l'interaction plasma paroi - Dérivation et étude des équations fluides pour l'interaction plasma paroi. - Analyse et étude théoriques et numériques de l'équation sur l'énergie - Logiciel FLUENT (8h Cours, 16h TP) <ul style="list-style-type: none"> - Rappels de mécanique des fluides - La simulation numérique en mécanique des fluides: objectifs, avantages et inconvénients. - Les principales méthodes de résolution numériques d'EDP. - La méthode des volumes finis. - Discrétisation spatiale: le maillage - algorithmes de maillage et qualité - FLUENT: présentation et apprentissage au travers d'exemples simples. 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen Approches théoriques et numériques pour ITER	Ecrit	2h	40.00%
	Contrôle continu	Projets		60.00%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	METHODES NUMERIQUES DE RECONSTRUCTION						
	MIM-52-P-MENR	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	45	22,5	22,5				
Responsable : Jacques Liandrat (ECM / LATP)		Équipe enseignante : Jacques Liandrat (ECM / LATP), Christophe Pouet (ECM / LATP)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées								
Programme		Objectifs du programme						
		La partie Approximations multiéchelles et applications portera sur quelques méthodes d'approximation pour les courbes et les surfaces et en particulier sur l'approximation multiéchelle. On présentera quelques unes de leurs applications pour la résolution numérique d'équations aux dérivées partielles ou la représentation/compression des surfaces et des images.						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Approximations multiéchelles et applications (12h Cours, 12h TD) <ul style="list-style-type: none"> - Approximation linéaire, représentation, bases - Approximation multiéchelle - Approximations multirésolutions et ondelettes - Schémas de subdivision - Approximation non linéaire - Applications - Statistique (10h30 Cours, 10h30 TD) <ul style="list-style-type: none"> - Régression paramétrique et non-paramétrique - Estimation de densité 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen	Écrit	3h	40.00%
	Approximations multiéchelles et applications			
	Contrôle continu	Projet, devoirs		60.00%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET INGENIERIE ET MODELISATION						
	MIM-52-P-PROJ	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9		18	0	24	58		
Responsable : Christophe Pouet (ECM/LATP)		Équipe enseignante : Guillaume Chiavassa (ECM / M2P2), Guido Ciralo (ECM / M2P2), Anne Gelly (ECM), Jacques Liandrat (ECM / LATP), Christophe Pouet (ECM / LATP), Encadrants extérieurs						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		Apprendre la programmation orientée objet. Capacité à comprendre une modélisation mathématique dans un nouveau domaine. Capacité à mettre en oeuvre pratiquement les connaissances acquises et à trouver des solutions ad hoc.						
Programme		Objectifs du programme						
		Acquérir des compétences en informatique (C++). Découvrir des domaines d'application des mathématiques appliquées. Mettre en oeuvre pratiquement les connaissances acquises dans le parcours						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Conception et programmation orientée objet C++ (24h TP) - Semaine Commune avec l'Institut Galilée (18h Cours) - Réalisation du projet 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen Conception et programmation orientée objet	Ecrit (exercice de programmation en temps limité)	2h	25%
	Contrôle Continu Semaine Commune	Projet, devoir		25%
	Contrôle Continu Réalisation du projet	Soutenance orale et rapport écrit		50%
Langue d'évaluation	Français			

PROFIL *FINANCE*

Code UE	ECTS	GESTION D'ACTIFS						
MAF-52-P-GEAC	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	48				42	90
Responsable : Renaud Bourlès (ECM / GREQAM)		Équipe enseignante : Philippe Bertrand (Aix-Marseille Univ.), Anne Péguin (CNRS), Mr/Mme XXX						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de mesurer la performance d'un portefeuille d'actifs financiers - Etre capable d'estimer les corrélations entre différents d'actifs financiers 						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Introduire les modèles standards de gestion quantitative de portefeuille - Exposer les méthodes d'assurance de portefeuille (à l'aide d'actifs dérivés) - Présenter certains des développements économétriques récents tels que la modélisation de la mémoire longue ou de la variance conditionnelle, dont les applications en finance se sont multipliées. 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - <u>Gestion de portefeuille</u> : 1. Analyse moyenne-variance ; 2. La gestion benchmarkée et indicielle ; 3. Mesure et attribution de performance ; 4. L'assurance de portefeuille - <u>Econométrie</u> : 1. Introduction à l'économétrie ; 2. Les modèles à hétéroscédasticité conditionnelle ; 3. Méthodes d'évaluation et de prévisions 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Gestion de portefeuille</i>	Examen	Ecrit	4h	50%
<i>Econométrie</i>	Contrôle-continu (Projet)	Compte-rendu		50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CONNAISSANCES ET THEORIES DE LA FINANCE ET DE L'ASSURANCE						
	MAF-52-P-CTFA	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	24	24			42	90
Responsable : Renaud Bourlès (ECM / GREQAM)		Équipe enseignante : Renaud Bourlès (ECM / GREQAM), Dominique Henriet (ECM / GREQAM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		1A, 2A						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de modéliser le comportement face au risque - Etre capable de modéliser la valeur d'actifs financiers complexes - Etre capable de comprendre le fonctionnement des marchés financiers et assurantiels 						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Présenter un panorama introductif et général des modèles de la finance et de l'économie de la finance. Ce cours doit permettre de bien mettre en perspective les cours d'approfondissement de la suite du programme - Présenter les fondements analytiques de la finance et de l'assurance comme formalisation des mécanismes de marché (formation des prix résultant des comportements individuels). - Présenter l'ensemble de la théorie de la décision (et de la théorie des contrats) dans un contexte risqué et ses applications en matière de choix de portefeuille et de marché d'assurance. 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - <u>Modèle de la finance</u> : 1. Introduction; 2. Modèle d'arbitrage (en discret); 3. Modèle de comportement; 4 Modèles d'arbitrage en incertitude, les produits dérivés - <u>Economie du risque et de l'assurance</u> : 1. Aversion au risque ; 2. Changement de risque ; 3. Demande d'actif risqué et demande d'assurance ; 4. La tarification de l'assurance ; 5. Les critères inobservables : le problème d'antisélection ; 6. Le risque moral ; 7. Le rôle des mutuelles. 						
Supports pédagogiques		Polycopiés de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Modèle de la finance</i>	Examen	Ecrit	2h	50%
<i>Economie du risque et de l'assurance</i>	Examen	Ecrit	3h	50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET FINANCE-ASSURANCE						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	100			48	52		
Responsable : Christophe Pouet (ECM / LATP)		Équipe enseignante : Mohamed Belhaj (ECM / GREQAM), Renaud Bourlès (ECM / GREQAM), François Brucker (ECM / LIF), Anne Gelly (ECM), Dominique Henriët (ECM / GREQAM), Christophe Pouet (ECM / LATP), Encadrants extérieurs, en particulier partenaires ECM						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Apprendre la programmation orientée objet. - Apprendre à utiliser un logiciel de traitement de données. - Capacité à mettre en œuvre pratiquement les connaissances acquises et à trouver des solutions ad hoc. 						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Acquérir des compétences en informatique (C++, SAS). - Mettre en oeuvre pratiquement les connaissances acquises dans le parcours 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Conception et programmation orientée objet C++ (24h TP) - Logiciel de traitement de données SAS (24h TP) - Réalisation du projet 						
Supports pédagogiques		Polycopiés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen Conception et programmation orientée objet	Écrit (exercice de programmation en temps limité)	2h	25%
	Contrôle Continu SAS	TP notés, QCM		25%
	Contrôle Continu Réalisation du projet	Soutenance orale et rapport écrit		50%
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	MATHEMATIQUES FINANCIERES						
	MAF-52-O-MAFI							3
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	57	31,5	19,5	6			
Responsable : Christophe Pouet (ECM / LATP)		Équipe enseignante : Christophe Pouet (ECM / LATP), Sébastien Darses (Aix-Marseille Univ. U1), Monsieur/Madame XXX (ECM), Renaud Bourlès (ECM / GREQAM), Xavier Guerrault (Axa)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Mathématiques 2 (Mat-2), Mathématiques 3 (MAT-3), Mathématiques pour l'ingénieur 1						
Compétences et connaissances visées		Capacité à évaluer un produit dérivé. Connaissances élémentaires en actuariat.						
Programme		Objectifs du programme						
		Apprendre les techniques standards pour évaluer des produits dérivés. Découvrir les produits d'assurance et les méthodes actuarielles permettant de les évaluer.						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - <u>Mathématiques financières (19h30 Cours, 19h30 TD)</u> <ul style="list-style-type: none"> - Rappel des concepts de base : option, arbitrage, marchés viables - Options européennes : modèle Cox-Ross-Rubinstein, modèle de Black-Scholes, volatilité implicite, les Grecques - Options américaines : temps d'exercice optimal, liens avec les EDP - Modèles de taux d'intérêt : modèle de Vasicek, modèle de Cox-Ingesoll-Ross - Exemples de méthodes numériques - <u>Actuariat (12h Cours)</u> <ul style="list-style-type: none"> - Le modèle d'assurance-vie : capital différé, temporaire décès, rente viagère, comparaison des erreurs de tables et des erreurs de taux, calcul des valeurs actuelles probables et notation. - incendie, Accident et Risques Divers : provisions pour sinistres à payer et résultat réel observé, différentes méthodes d'évaluation statistique des sinistres à payer, étude de la variabilité d'un risque non-vie, impact des produits financiers sur les primes d'assurance - <u>Introduction à VBA (6h TP)</u> 						
Supports pédagogiques		Polycopiés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Numérique	Examen Mathématiques Financières 1&2	Ecrit	3	50.00%
	Contrôle continu	Devoirs, projet		50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	GESTION FINANCIERES DES ENTREPRISES ET DES INSTITUTIONS							
	3	Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition			Heures Travail personnel	Heures Total
Cours	TD				TP	Projets			
MAF-52-O-GFEI		2011-2012	9	48	36	12			
Responsable : Christophe Pouet (ECM / LATP)				Équipe enseignante : Mohamed Belhaj (ECM / GREQAM), Franck Lirzin, Jean-Louis Peyrude (Banque Martin Maurel)					
Langue d'enseignement		Français							
Pré - requis									
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Rôle de la finance dans la macroéconomie. - Rôle des marchés financiers et leur fonctionnement. - Sources de financement des entreprises et des institutions. 							
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Cours d'ouverture permettant aux élèves de comprendre comment les modèles mathématiques s'insèrent dans la vie économique et financière : rôle de la finance dans la macroéconomie, fonctionnement simplifié des marchés financiers et description des institutions financières (théorie bancaire).</p> <p>Donner aux élèves une information complète sur la gestion d'actifs financiers opérationnelle, avec les méthodes les plus récentes. Des exercices, tirés de la vie en entreprise financière, leur sont proposés. Ils devraient pouvoir, munis de ce bagage, appliquer les thèmes abordés avec profit dans une éventuelle carrière financière.</p> <p>Ce cours introduit une approche moderne de la finance d'entreprise. La première partie est consacrée au diagnostic financier et l'analyse des décisions financières de l'entreprise. La deuxième partie traite les problèmes de financement (crédit, actions,...), de gouvernance d'entreprise, relation banque entreprise, gestion de liquidités, rémunération des dirigeants en se basant sur la théorie des contrats. Dans cette deuxième partie, nous allons principalement analyser les problèmes liés à l'asymétrie d'information et de l'aléa moral.</p> <p>Description du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Macro-finance</u> <ul style="list-style-type: none"> - Macroéconomie financière (cadre théorique, épargne, investissement) - Taux d'intérêt - Finance et marchés internationaux, banques et finance publique. - <u>Gestion opérationnelle</u> <ul style="list-style-type: none"> - Les différents marchés de capitaux - L'apport des fractales - L'apport de la finance comportementale - <u>Corporate finance</u> <ul style="list-style-type: none"> - Le diagnostic financier - Choix d'investissement - La structure financière - La politique de dividende - Fusions et acquisitions - Asymétrie d'information et financement d'entreprise - Aléa moral et financement d'entreprise 							
Supports pédagogiques		Polycopiés							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Numérique	Examen Corporate	Ecrit	2h	50%
	Examen Macrofinance	Ecrit	2h	25%
	Examen Gestion opérationnelle	Ecrit	2h	25%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ACTUARIAT						
MAF-52-O-ACTU	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	60	30	30				
Responsables : Responsable Master ISMA (Aix-Marseille Univ.), Christophe Pouet (ECM / LATP)		Équipe enseignante : Said Adinani (Axa)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées								
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Permettre aux élèves d'acquérir les outils actuariels de base utilisés dans l'analyse des risques assurés par les compagnies d'assurance-vie - Permettre aux élèves d'acquérir les outils actuariels de base utilisés dans l'analyse des risques assurés par les compagnies d'assurance non-vie 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - <u>Assurance vie</u> <ul style="list-style-type: none"> - Principes généraux de la tarification - calcul des provisions mathématiques - Participation aux bénéfices pour les contrats d'assurance en cas de décès, de survie ou complémentaire. - <u>Assurance non-vie</u> <ul style="list-style-type: none"> - Les principales généralités et définition de l'assurance non-vie - Les bases techniques de l'assurance et sa problématique essentielle : la distribution de la charge sinistre d'un groupe de contrats sur une période donnée. 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	OUTILS ET MODELES POUR LA REGLEMENTATION						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	45	28,5	16,5				
Responsable : Responsable du Master ISMA (Aix-Marseille Univ.), Christophe Pouet (ECM/LATP)		Équipe enseignante : Dominique Henriet (ECM/GREQAM), Mr/Mme XXX, Anne-Laure Fougères, Glawdys Toulemonde						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées	Capacité à évaluer des produits dérivés. Capacité à relier un modèle économique et mathématique à la réglementation Capacité à mettre en oeuvre la théorie des valeurs extrêmes.							
Programme	Objectifs du programme							
	Acquérir les notions théoriques des statistiques en valeurs extrêmes et aborder des applications avec le logiciel R.							
	Méthodes standards d'évaluation des produits dérivés.							
	Modélisations dans les réglementations internationales (Bâle II, Solvency II)							
	Description du programme							
	<ul style="list-style-type: none"> - Mathématiques financières - Valeurs extrêmes - Régulation, modélisation pour la réglementation en Assurance-Finance 							
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle Continu	Projet avec compte-rendu		40.00%
	Mathématiques financières			30.00%
	Valeurs extrêmes			30.00%
	Régulation, modélisation pour la réglementation en Assurance-Finance			
Langue d'évaluation	Français			

Parcours **S2I**

« **S**ystèmes d'**I**nformation et **I**nformatique »

Responsable : François Brucker

Tel.: 04 91 05 43 95

E-mail : francois.brucker@centrale-marseille.fr

PROGRAMME	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
S2I-52-P-ALRO : Algorithmique et Recherche Opérationnelle [P. Préa]	50	3
S2I-52-P-ANDO : Analyse de données [C. Jazzar]	50	3
S2I-52-P-DELO : Développement logiciel [D. A. Gelly]	50	3
S2I-52-P-INDE : Informatique décisionnelle [S. Derrode]	50	3
S2I-52-P-RESO : Réseaux [F. Brucker]	50	3
S2I-52-P-SYIN : Systèmes d'information [E. Daucé]	50	3
S2I-52-P-PROJ : Projets S2I [F. Brucker]	100	3
TOTAL S2I	400	21

Code UE S2I-52-P-ALRO	ECTS	ALGORITHMIQUE ET RECHERCHE OPERATIONNELLE						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	37	13			50	
Responsable : Pascal Préa (ECM / LIF)			Équipe enseignante : Emmanuel Daucé (ECM / ISM) ; Pascal Préa (ECM / LIF) ; Philippe Réfrégier (ECM / Fresnel)					
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Les acquis du tronc commun						
Compétences et connaissances visées		Donner aux élèves des outils pour modéliser des situations complexes & concevoir des solutions efficaces. A l'issue de cette UE, l'étudiant aura une maîtrise approfondie de l'algorithmique et saura modéliser/résoudre les principaux problèmes d'optimisation de façon efficace.						
Programme		Objectifs du programme						
		Donner aux élèves les outils théoriques pour modéliser & résoudre des problèmes d'optimisation & pour concevoir efficacement leurs implémentations.						
		Description du programme						
		<p>Cette UE est constituée de deux parties :</p> <p><u>Algorithmique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Méthodes de Conception d'Algorithmes : Divide and Conquer, programmation dynamique, algorithmes Gloutons, méthodes de recherche exhaustive (Backtracking, Branch-and-Bound). - Structures de Données : structures linéaires, tas & files de priorité, arbres de recherche (basiques & équilibrés (AVL, Rouge-Noirs, ...)), tables de hachage, graphes. - Notions Avancées : NP-Complétude, analyse amortie. <p><u>Recherche opérationnelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Programmation linéaire : simplexe, dualité, programmation en nombres entiers - Méthodes continues : gradient, Newton, gradient conjugué, multiplicateurs de Lagrange, pénalisation. - Heuristiques & méta-heuristiques : réseaux de neurones, recuit simulé, tabou, algorithmes génétiques, fourmis 						
Supports pédagogiques		Polycopié et recueil de transparents.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Algorithmie	Projet	Compte Rendu		50%
Recherche Opérationnelle	Contrôle continu			17%
	TP	Compte Rendu		17%
	Projet	Compte Rendu		16%
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	ANALYSE DES DONNEES						
S2I-52-P-ANDO	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	38	12			50	
Responsable : Catherine Jazzar (ECM)		Équipe enseignante : François Brucker (ECM / LIF) ; Emmanuel Daucé (ECM / ISM) ; Catherine Jazzar (ECM) ; Marguerite Lesbros						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		UE Informatique décisionnelle						
Compétences et connaissances visées		Cette UE donnera aux étudiants des moyens de gestion et d'analyse des données d'un système d'information ou de toute autre base de données. Il aura également des connaissances légales quant à la juridiction s'appliquant aux données numériques.						
Programme		Objectifs du programme						
		Les méthodes et techniques d'analyse des données s'appuient sur des algorithmes et des critères objectifs permettant de soutenir une analyse forcément subjective. On montrera comment choisir une bonne famille d'algorithmes (règles d'associations, méthodes de distances, ...) par rapport à l'analyse que l'on va effectuer et l'on exhibera différentes façons de stocker les données (bases de données relationnelles, data warehouse, documents) qui influenceront sur les traitements et les analyses possibles.						
		Description du programme						
		quatre parties : <ul style="list-style-type: none"> - Droit des données - Data Mining - Entrepôts de données - Bases de données orientées documents 						
Supports pédagogiques		Polycopié et recueil de transparents.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Droit	examen	Ecrit		25%
Data Mining	Contrôle Continu Contrôle Continu	Compte Rendu Ecrit		25% 50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	DEVELOPPEMENT LOGICIEL						
	S2I-52-P-DELO	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	38	12			50	
Responsable : Anne Gelly (ECM)		Équipe enseignante : Frédéric Bernard-Payen ; François Brucker (ECM / LIF) ; Anne Gelly (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Les acquis du tronc commun						
Compétences et connaissances visées		A l'issue de cette UE, l'étudiant sera capable de s'intégrer ou de conduire un projet informatique et connaîtra les principaux outils (cycles de développements, langages, forge logicielle) de développement d'application informatique.						
Programme		Objectifs du programme						
		Le programme s'articule autour de deux problématiques, la première liée à la conduite d'un projet informatique (par des méthodes de gestion de projet et des outils dédiés, comme le suivi de version et les forges logicielles), la seconde à l'implémentation proprement dite de celui-ci (étude et perfectionnement dans les principaux langages cibles).						
		Description du programme						
		<u>Gestion de projet :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Génie logiciel, - Outils de développement <u>Implémentation :</u> <ul style="list-style-type: none"> - C et dérivés (C++ et C#) - Java (exceptions et parallélisme) - Bases du Web 						
Supports pédagogiques		Supports de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Gestion de projet	Projet	Oral		40%
Implémentation	Examen	Ecrit		60%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	INFORMATIQUE DECISIONNELLE						
	S2I-52-P-INDE	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	33	17			50	
Responsable : Stéphane Derrode (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : Emmanuel Daucé (ECM / ISM) ; Stéphane Derrode (ECM / Fresnel)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		UE « Algorithmique et recherche opérationnelle »						
Compétences et connaissances visées		L'UE permettra aux étudiants d'avoir une vision précise des différentes facettes de l'informatique décisionnelle et de son utilisation dans plusieurs secteurs industriels. L'étudiant saura, à partir d'un problème de décision réel, choisir la bonne modélisation (déterministe, statistique) et la méthode de résolution adéquate (supervisée ou non). Il sera également capable d'utiliser les outils adaptés pour sa résolution.						
Programme		Objectifs du programme						
		On distinguera deux grands types de problématiques, la première relevant d'une adaptation à un modèle connu (déterministe ou statistique), la seconde où l'on cherche tout d'abord à apprendre le modèle. La plupart des problèmes de décision peuvent se modéliser en suivant l'une et/ou l'autre approche. On montrera ainsi, à la fois les méthodes de résolution et leurs champs d'application industrielle.						
		Description du programme						
		<u>Décision :</u> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Clustering</i> et analyse discriminante. - Décision Bayésienne - Analyse de séries temporelles de données <u>Apprentissage :</u> <ul style="list-style-type: none"> - Réseaux de neurones, - <i>Support Vector Machine</i> (SVM) - Méthodes séquentielles. 						
Supports pédagogiques		Support de cours en français ou recueil de transparents						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Décision	TP	Compte-rendu		30%
	Examen	Écrit		30%
Apprentissage	TP	Compte-rendu		20%
	Projet	Soutenance		20%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	RESEAUX						
	S2I-52-P-RESO	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50					50
Responsable : François Brucker (ECM / LIF)		Équipe enseignante : Geoffroy Devernois (ECM) ; Patrick Girard						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Les acquis du tronc commun						
Compétences et connaissances visées		<p>Connaissances théoriques et pratiques relatives à l'utilisation, la sécurisation et à l'administration d'un réseau.</p> <p>Trois compétences réseaux sont adressées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les étudiants sauront utiliser, configurer et administrer un réseau de petite taille et auront les connaissances nécessaires pour comprendre les mécanismes et protocoles régissant les réseaux. - Ils auront des connaissances de base en sécurité. - Ils sauront développer une application mobile en utilisant des bibliothèques dédiées (android et/ou iphone). 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Les réseaux sont aujourd'hui au cœur de quasiment toutes les activités économiques : ils impactent les organisations (messagerie, téléphonie, architectures Orientées Services, nomadisme, mobilité), les bureaux d'études (partage de ressources, travail collaboratif), les ressources humaines (télétravail, intranet, réseaux privés virtuels), les implantations industrielles (réseaux de capteurs, télésurveillance, intégration voix, données, images), les échanges commerciaux (B2B, B2C)...</p> <p>Les ingénieurs ECM sont tout particulièrement amenés à évoluer dans un environnement réseau quelque soit leur choix de carrière. Il est nécessaire qu'ils soient au moins des utilisateurs éclairés, capables de comprendre assez finement comment les réseaux locaux d'entreprises fonctionnent pour mieux les intégrer dans les processus métiers. Idéalement, ils devraient pouvoir être des forces de réflexion et d'innovation assurant le premier relai entre une problématique et des propositions d'évolution.</p> <p>Description du programme</p> <p>S'articule en trois parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Réseaux IP</u> : Utilisation du programme d'e-learning <i>Cisco Networking Academy</i>. Seront abordés, outre les notions de base sur les réseaux, les protocoles et concepts de routage, la commutation de réseau local et réseau local sans fil, l'accès au réseau étendu. - <u>Applications mobiles</u> : utilisation de framework et desimulateur pour développer une application <i>smartphone</i>. - <u>Sécurité</u> : bases de la sécurité de l'information, notions d'intrusions et de parades. 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen	Écrit		50%
	Contrôle continu			20%
	projet	Compte-Rendu		30%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	SYSTEMES D'INFORMATION						
	S2I-52-P-SYIN	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	39,5	10,5			50	
Responsable : Emmanuel Daucé (ECM / ISM)		Équipe enseignante : Damien Bourdette ; François Brucker (ECM / LIF) ; Anne Gelly (ECM)						
Langue d'enseignement	Français							
Prérequis	UE Développement Logiciel							
Compétences et connaissances visées	Cette UE donnera des connaissances solides pour la modélisation, la création et le développement de systèmes d'information lourd (application) ou léger (web). L'étudiant ayant suivi cette UE aura également acquis une méthodologie de développement utilisée dans tout projet applicatif d'envergure (tests unitaires, documentation, programmation orienté aspect, ...)							
Programme	Objectifs du programme							
	La création de systèmes d'information mobilise des méthodes, techniques et outils divers comme la programmation événementielle pour les IHM, client-serveur pour le web, ou encore la programmation orienté aspect. Nous aborderons tous ces points et insisterons également sur la méthodologie de développement qui intègre dès sa conception une modularité permettant le développement continu d'une application.							
	Description du programme							
	L'UE s'articule autour de trois points : <ul style="list-style-type: none"> - <u>Méthodes de conception</u>: modèles généraux de conception objet (design pattern, programmation par test unitaires, APO. - <u>IHM</u>: méthodologie et conception (java et swing) - <u>Architecture</u> : structure interne et composants d'un système d'information, SI client-serveur en java. 							
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Méth. de conception	Soutenance	Oral		40%
IHM	Examen	écrit		20%
Architecture	Projet	Compte rendu		40%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJETS S2I						
	S2I-52-P-PROJ	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50				100		
Responsable : François Brucker (ECM / LIF)		Équipe enseignante : Catherine Jazzar (ECM) ; Anne Gelly (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		UE systèmes d'information pour la deuxième partie.						
Compétences et connaissances visées		Deux types de compétences distinctes seront acquises par l'étudiant suivant cette UE : <ul style="list-style-type: none"> - <u>partie 1</u> : veille technologique et intégration de méthodes nouvelles dans un projet. - <u>partie 2</u> : conduite et planification d'un projet informatique de petite taille. 						
Programme		Objectifs du programme						
		Cette UE se sépare en deux parties. La première vise à l'approfondissement d'un point particulier du programme du parcours, que ce soit l'étude théorique d'un algorithme ou d'une méthode particulière ou l'implémentation pratique d'une technique délicate. La seconde est dédiée à l'implémentation (le plus souvent en partenariat avec une entreprise) d'un système d'information, d'une application complète ou la continuation d'un projet existant.						
		Description du programme						
		Les deux parties de cette UE peuvent être liées ou non et constitue chacune 50 heures de travail planifié. Pour chaque partie des réunions d'avancement et/ou de travail avec les tuteurs sont planifiées.						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Recherche et développement	Soutenance Rapport	Oral Compte-rendu		25% 25%
Développement	Soutenance Rapport	Oral Compte-rendu		25% 25%
Langue d'évaluation	Français			

Parcours **I2T**
« *Ingénierie des Images et des Télécommunications* »

Responsable : Muriel Roche
Tel.: 04 91 05 44 60
E-mail : muriel.roche@centrale-marseille.fr

PROGRAMME	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>I2T-52-P-TRSI : Traitement du Signal</i> [S. Bourennane]	50	3
<i>I2T-52-P-TRIM : Traitement d'Images</i> [M. Guillaume]	50	3
<i>I2T-52-P-TRSS : Traitement Statistique des Signaux</i> [Ph. Réfrégier]	50	3
<i>I2T-52-P-TCOM : Télécommunications</i> [S. Bourennane]	50	3
<i>I2T-52-P-INDU : Informatique industrielle : architecture et algorithmie</i> [S. Derrode]	100	4
<i>I2T-52-P-TLAB : Travaux de Laboratoire</i> [A. Roueff]	50	3
<i>I2T-52-P-CIND : Culture Industrielle</i> [M. Roche]	50	2
TOTAL I2T	400	21

Code UE	ECTS	TRAITEMENT DU SIGNAL						
	I2T-52-P-TRSI	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50				30	80
Responsable : S. Bourennane (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : M. Guillaume (ECM / Fresnel, 16H) ; S. Bourennane (ECM / Fresnel, 18H) ; A. Roueff (ECM / Fresnel, 16H)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Aucun						
Compétences et connaissances visées		Maîtrise des méthodes de localisation de sources à partir des signaux reçus sur un réseau de capteurs, acquisition des compétences dans le traitement d'antenne plus particulièrement les algorithmes à haute résolution. Compétences en analyse spectrale (non paramétrique et paramétrique) et en technique de filtrage adaptatif (LMS, RLS) et en analyse temps-fréquence; décomposition sur des bases orthogonales, et analyse multirésolution.						
Programme		Objectifs du programme						
		Apporter toutes les notions fondamentales pour développer des méthodes d'analyse spatiale, d'estimation spectrale non paramétrique et paramétrique, des techniques de filtrage adaptatifs (LMS, RLS) ainsi que des méthodes d'analyse et de traitement dans des représentations temps fréquence et temps-échelle.						
		Description du programme						
		<p>Traitement d'antenne Introduction, Modélisation en traitement d'antenne, Analyse spatiale faible résolution (formation de voies, Capon,...), Analyse spatiale haute résolution (MUSIC, ESPRIT,...), Estimation des signaux sources, Méthodes de traitement d'antenne dites sans décomposition, Traitement d'antenne en présence de signaux corrélés, Séparation de sources.</p> <p>Analyse spectrale et filtrage adaptatif - Méthodes non paramétriques o Périodogramme – Corrélogramme - Périodogramme lissé - Méthodes paramétriques o AR, MA, ARMA, Yule Walker - Pisarenko, Prony (somme de fréquences pures) - Capon, Lagunas - Méthodes haute résolution - Filtrage adaptatif o Filtrage linéaire optimal, équation de Wiener-Hopf - Algorithme du gradient - Algorithme du gradient stochastique (LMS) - Algorithme des moindres carrés récursifs (RLS) - Applications : annulation de bruit, prédiction, annulation d'écho</p> <p>Représentations temps fréquence et analyse multirésolution: - Compromis résolution spatiale-résolution spectrale (boîtes de Heisenberg), atomes temps-fréquence, TF à fenêtre (transformée de Gabor), transformée en ondelettes - Transformée de Wigner-Ville, signal analytique, fréquence instantanée. - Détection et analyse de singularités - Analyse multirésolution, bases orthogonales d'ondelettes et bancs de filtres, application à l'analyse de potentiels évoqués. - Estimation dans une base, seuillage des coefficients en ondelettes, application au débruitage - Recherche de meilleures bases (paquets d'ondelettes), quantification des coefficients, application à la compression</p>						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu			100 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	TRAITEMENT DE L'IMAGE						
		I2T-52-P-TRIM	3					
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	34		16		30	80
Responsable : Mireille Guillaume (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : Mireille Guillaume (ECM / Fresnel, 22h) ; Muriel Roche (ECM / Fresnel, 24h) ; Extérieur (4h)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Cours de probabilité, statistique, mathématiques, analyse numérique et de traitement du signal du tronc commun de Centrale Marseille.						
Compétences et connaissances visées		Maîtriser des méthodes de traitement d'images fondées sur des concepts mathématiques: optimisation, méthodes variationnelles, morphologie mathématique, géométrie discrète, imagerie multi-composante, vision 3D.						
Programme		Objectifs du programme						
		Donner à l'ingénieur des compétences en traitement d'images centrées sur des outils mathématiques rigoureux, lui permettant de développer pour un problème donné des méthodes et des algorithmes adaptés.						
		Description du programme						
		<u>I-Description et représentation des formes</u> -Concepts Géométrie discrète -Représentation et description des courbes et frontières -Représentation région. -Segmentation région -Morphologie Mathématique <u>II-Optimisation et méthodes variationnelles pour le Traitement d'image)</u> Tomographie et introduction aux problèmes inverses Optimisation non linéaire sans contraintes (méthodes itératives : gradient, Newton, G.C) Optimisation non linéaire avec contraintes (Méthode de Lagrange, gradient projeté) Méthodes du maximum d'entropie Régularisation Manipulation comparaison des méthodes d'optimisation Analyse de textures par méthode variationnelle et équations aux dérivées partielles Inpainting ; Contours actifs ; Débruitage III-Imagerie multidi-composante et vision 3D -Imagerie multi-composantes Formation des images, Analyse des images -Vision 3D						
Supports pédagogiques		Notes de cours, copies de transparents et références bibliographiques.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Examen		Ecrit	2H	50 %
Contrôle continu	TP	Compte-rendu	16H	50 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	TRAITEMENT STATISTIQUE DES SIGNAUX						
	I2T-52-P-TRSS	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50				30	80
Responsable : Ph. Réfrégier (ECM)		Équipe enseignante : S. Derrode (ECM, 14 h) ; Ph. Réfrégier (ECM, 36 h)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Cours de probabilité, statistique et de traitement du signal du tronc commun de Centrale Marseille.						
Compétences et connaissances visées		Savoir modéliser l'incertitude et l'imprécision entachant les mesures. Maîtriser les principales méthodes statistiques de représentation, détection, filtrage et classification de données.						
Programme		Objectifs du programme						
		Fournir à l'ingénieur les éléments essentiels sur les théories utiles pour la description des perturbations et sur les techniques statistiques de traitement du signal et des images pour l'estimation, la décision et l'interaction des systèmes de traitement de l'information avec le monde physique.						
		Description du programme Approfondissement sur les notions d'aléatoires et de complexité. Bruits physiques et transformations par les systèmes physiques. Signaux complexes, vectoriels, non circulaires et polarisation. Approfondissement sur l'estimation (BCR, paramètres de nuisance, famille exponentielle). Théorie statistique du filtrage adapté multi-paramètres. Théorie de la détection pour le traitement du signal et des images. Éléments de discrimination et de classification Bayésienne. Filtrage de Kalman et champ de Markov.						
Supports pédagogiques		Notes partielles de cours, copies de transparents et références bibliographiques						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu	Écrit		100 %
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	TELECOMMUNICATIONS							
	I2T-52-P-TCOM	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total	
			Cours	TD	TP	Projets			
2011-2012	9	50	42		8		30	80	
Responsable : S. Bourennane (ECM / Fresnel)			Équipe enseignante : S. Bourennane (ECM / Fresnel, 18h) ; A. Khalighi (ECM / Fresnel, 16h) ; N. Bertaux (ECM / Fresnel, 16h)						
Langue d'enseignement		Français							
Prérequis		Aucun							
Compétences et connaissances visées		Ce module donne aux élèves une bonne compréhension des principes et des techniques des systèmes de communications, ce qui leur permet d'acquérir des compétences solides constituants d'un système de communications numériques.							
Programme		Objectifs du programme							
		Ce cours a pour objectif de fournir l'ensemble des techniques de bases des modulations numériques, c'est-à-dire, des opérations que doit effectuer le système de transmission pour mettre en forme le signal émis et pour retrouver l'information à partir du signal reçu.							
		Description du programme							
		<ul style="list-style-type: none"> - Composants programmables (FPGA, VHDL) - Systèmes de transmission numériques - Modulations et démodulations numériques - Codage correcteur d'erreurs - Egalisation et estimation de la communication - Canal de transmission - Chiffrement de données - Codage de source sans perte - Codage de source avec pertes 							
Supports pédagogiques		Polycopiés							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu			100 %
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE : ARCHITECTURE ET ALGORITHMIQUE						
	I2T-52-P-INDU	4						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	100	30	0	20	50	100	200
Responsable : Stéphane Derrode (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : N. Bertaux (ECM / Fresnel) ; S. Derrode (ECM/Fresnel)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Algorithmie et de programmation structurée (S5) Modélisation et Conception Objet (S6)						
Compétences et connaissances visées		<p>Maîtriser les langages C et C++ Appréhender les méthodes du développement logiciel collaboratif Connaître certains outils informatiques de développement agile Introduction au calcul fortement parallèle sur GPU</p> <p>Projet : Acquérir une première expérience du développement logiciel en groupe à travers un projet informatique, en lien avec le traitement du signal et des images, permettant de mettre en œuvre les méthodes et outils de développement collaboratif présentés durant le cours.</p>						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>L'objectif du programme est de fournir aux étudiants les méthodes et les bonnes pratiques de développement logiciel indispensables pour le traitement du signal et des images. L'accent sera mis sur les outils permettant d'améliorer la fiabilité, la maintenabilité et l'efficacité du code développé, dans un contexte de développement industriel collaboratif. Les élèves seront également sensibilisés aux nouveaux processeurs graphiques et leur potentiel pour le traitement des images</p> <p>Projet: L'objectif est de confronter les étudiants aux difficultés techniques et organisationnelles du développement logiciel collaboratif. A partir d'un cahier des charges fixant les objectifs et les contraintes du projet, les étudiants devront analyser le problème, se répartir les différentes tâches identifiées lors de l'analyse et implémenter la solution retenue. A cette occasion, ils mettront en œuvre les outils présentés durant le cours. Le qualité du projet sera évaluée selon le respect du cahier des charges et des objectifs mais également par la qualité du code, l'exposé de la solution retenue et l'analyse critique de la collaboration dans le groupe en terme de gestion de projet.</p> <p>Description du programme</p> <p>Les principaux thèmes abordés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - architecture des ordinateurs - programmation structurée en langage C - programmation objet en langage C++ - programmation événementielle (interface graphique) - outils d'aide au développement logiciel : gestion automatisée des versions, documentation de code intégrée, fuites de mémoire - bibliothèques les plus répandues dans le domaine du traitement du signal et des images (ex : Fftw, Gtk, Gsl, OpenCv...) - introduction à CUDA (programmation des GPU) 						
Supports pédagogiques		Copies de transparents et références bibliographiques						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu et TP notés	Présentation de l'avancement du projet au tiers du temps octroyé. Présentation du projet Compte-rendu écrit avec analyse critique		50 % 50 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	TRAVAUX DE LABORATOIRES							
		Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition			Heures Travail personnel	Heures Total
Cours	TD				TP	Projets			
I2T-52-P-TLAB	3	2011-2012	9	50		50			
Responsable : A. Roueff (ECM / Fresnel)			Équipe enseignante : A. Khalighi (ECM / Fresnel, 6H) ; N. Bertaux (ECM / Fresnel, 6H) ; S. Derrode (ECM / Fresnel, 4H) ; M. Guillaume (ECM / Fresnel, 4H) ; M. Roche (ECM / Fresnel, 4H) ; A. Roueff (ECM / Fresnel, 26 H)						
Langue d'enseignement		Français							
Prérequis		Aucun							
Compétences et connaissances visées		Les compétences visées sont : la mise en place d'un plan d'expérience, l'analyse des résultats expérimentaux et le lien avec la théorie.							
Programme		Objectifs du programme							
		Cet enseignement d'appuie sur les notions fondamentales vu dans les autres cours théoriques. L'objectif est de développer les capacités des étudiants à construire un raisonnement s'appuyant sur une démarche expérimentale.							
		Description du programme							
		Le programme s'articule autour de 4 thématiques que sont : le traitement du signal, l'analyse statistique, le traitement d'image et les telecoms. Les quatre tableaux ci-dessous décrivent les concepts et applications envisagées.							
		TP de TS							
		concepts	Application envisagée						
		Signal aléatoire Représentation paramétrique Haute résolution robustesse	Analyse spectrale sur des signaux analogiques Plusieurs sinusoïdes générées avec des GBF + bruit large bande. Notions rencontrées : - résolution spectrale - Compromis biais/variance sur l'estimation spectrale. - Calcul de la fréquence instantanée sur les signaux. - Spectrogramme des signaux - Pizarenko et Music pour dépasser la résolution de Fourier. - Problème de robustesse de ces modèles hautes résolutions						
		TP de statistique							
		concepts	Application envisagée						
		Robustesse Paramètres de nuisance Optimalité (BCR) Optimalité (courbe COR) détection tfac	Analyse des images SAR (synthétique et/ou réelles) Notions rencontrées : - Estimation paramétrique pour une loi exponentielle - Estimation paramétrique pour une loi Cauchy (median) - Estimation paramétrique pour une loi gamma (influence des paramètres de nuisance) - Détection de bords - comparaison de courbes COR avec barre d'erreurs - montrer l'influence le comportement d'un détecteur non TFAC : certains bords sont vus, d'autres non influence de la pfa quand elle est faible						
TP de traitement d'image									
concepts	Application envisagée								
Morphologie mathématique	Erosion, dilatation, Squelette, ligne de partage des eaux. M. Guillaume								
Décision bayésienne	Analyse d'une image cible (image synthétique à 2 régions) - Application de la décision bayésienne pour débruiter une image. - Lien entre le nombre de pixels mals classés et l'erreur théorique.								
Influence des algorithmes d'optimisation	Inpainting M. Roche								

TP Télécom :

- TP sous Simulink / Matlab sur la simulation d'une chaîne de transmission numérique.
1. canal sans fading: effet du codage canal
 2. canal avec fading: efficacité des techniques de diversité
 3. canal avec interférences-entre-symboles: égalisation ou OFDM
 4. Manip Labview pour l'accès multiple et le CDMA entre autre.

Supports pédagogiques**Modalités de Contrôle des Connaissances**

Évaluation	Contrôle-continu / Examen^{**}, Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu		50	100 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CULTURE INDUSTRIELLE						
	I2T-52-P-CIND	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	30			20	25	75
Responsable : Muriel Roche (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : Extérieurs ; Philippe Réfrégier (ECM / Fresnel)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Aucun.						
Compétences et connaissances visées		Connaître les enjeux et les acteurs des STIC, Savoir répondre à un appel d'offre						
Programme		Objectifs du programme						
		Offrir aux élèves l'opportunité de rencontrer des acteurs des STIC.						
		Mettre les élèves face à des problématiques industrielles						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Conférences d'industriels - Tables rondes avec des anciens élèves - Réponse à un appel d'offre : Cours et mise en situation 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Validation Réponse à un appel d'offre	Oral et réponse appel d'offre	25	50 % 50 %
Langue d'évaluation		Français		

Chimie et Génie des procédés

Parcours **CMV**

« **C**himie : **M**olécules et **V**ivant »

Responsable : Elisabeth Archelas

Tel.: 04 91 05 46 64

E-mail : elisabeth.archelas@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN (CMV + PM)	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>PRM-53-P-CHIN & CMV-53-P-CHIN : Chimie Industrielle</i> [P. Denis, E. Archelas]	56	3
<i>PRM-53-P-GEPA & CMV-53-P-GEPA : Génie des Procédés Avancés</i> [F. Duprat]	66	4
<i>PRM-53-P-OUIN & CMV-53-P-OUIN : Ouverture industrielle</i> [P. Denis, E. Archelas]	43	1
TOTAL TC	165	8

Parcours CMV		
<i>CMV-53-P-RENI : Remise à niveau</i> [E. Archelas]	15	
<i>CMV-53-P-APCH : Approfondissement en chimie</i> [L. Giordano]	48	2
<i>CMV-53-P-ECHM : Expérimentation en chimie</i> [E. Archelas]	76	5
<i>CMV-53-P-MAST : Modules de Master</i> [E. Archelas]	96	6
TOTAL CMV	400	21

TRONC COMMUN CMV+PM

Code UE	ECTS	CHIMIE INDUSTRIELLE						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	56	50	6	0	0	28	84
Responsable : Elisabeth Archelas (ECM)		Équipe enseignante : E. Archelas (ECM), R. Arnaud (ECM), P. Denis (ECM), P. Michiel						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Culture générale de la chimie industrielle. - Panorama de l'industrie chimique - Éléments de thermodynamique 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Illustrés par de nombreux exemples, les étudiants auront une vue générale de l'industrie chimique, du contexte économique et géopolitique afin d'appréhender les enjeux actuels de l'industrie chimique. Les notions de Thermodynamiques permettant d'aborder la majeure partie des procédés industriels seront aussi enseignées</p> <p>Description du programme</p> <p>I. <u>Chimie Industrielle</u> Carbochimie Raffinage du pétrole et pétrochimie, vapocraquage Gaz de synthèse Grands procédés industriels Agroressources & filières alternatives Impact environnemental</p> <p>II. <u>Sécurité et réglementation</u> Risques chimiques et toxicologiques ICPE SEVESO REACH</p> <p>III. <u>Thermodynamique</u> Bases Fluides et mélanges Equilibre de phase Cristallisation</p>						
Supports pédagogiques		<ul style="list-style-type: none"> - Transparents de cours - Chimie Industrielle, R. Perrin et J.P. Scharff, Ed. Dunod, 2ème ed., 1999. - Chemical Process Technology, J.A. Moulijn, M. Makkee and A.Van Diepen, Ed. Wiley, 2001. - Techniques de l'ingénieur - Thermodynamique, Jean Vidal, Ed. Technip 						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chimie industrielle	Examen	Ecrit	2	50
Thermodynamique	Examen	Ecrit	2	50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	GENIE DES PROCÉDES AVANCÉS						
CMV-53-P-GEPA	4							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	66	32	12	16	6		
Responsable : Françoise Duprat (ECM)		Équipe enseignante : Pierrette GUICHARDON (ECM/M2P2), Nelson IBASETA (ECM/M2P2), Françoise DUPRAT (ECM)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	Bilans de matière et d'énergie, transfert de matière et d'énergie, cinétique chimique, réacteurs idéaux, physique du solide							
Compétences et connaissances visées								
Programme	Objectifs du programme							
	Cet UE est la concaténation de 3 enseignements de génie des procédés et vise à : donner aux étudiants les fondements des procédés industriels de séparation membranaire, fournir les éléments fondamentaux sur la production, caractérisation et production de produits solides, compléter leurs connaissances sur les réacteurs idéaux, dans l'objectif d'extrapolation et d'industrialisation des réacteurs.							
	Description du programme							
	<p>Procédés de séparation membranaire (6h cours/2hTD) P. Guichardon Introduction - Mise en place industrielle - Ecoulements et transferts dans les milieux poreux - Modélisation</p> <p>Opérations de la chaîne du solide (12h cours/4hTD), N. Ibaseta Introduction - Caractérisation des solides - Cristallisation et précipitation - Stabilisation de suspensions – Filtration – Séchage - Fluidisation</p> <p>Extrapolation de réacteurs : réacteurs polyphasiques et réacteurs réels (12h cours/8hTD + 6 h projet) F. Duprat Hydrodynamique dans les réacteurs réels - Réactions hétérogènes - Réactions biochimiques - Extrapolation : Etudes de cas - Intensification : microréacteurs</p>							
Supports pédagogiques	Polycopiés, présentations PPT et bibliographie							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Membranes	Examen	Écrit		15%
Chaîne du solide	Examen	Écrit		25%
Réacteurs	Examen	Écrit		25%
Projet Réacteurs	Rapport	Rapport écrit		15%
Travaux pratiques	Participation active	Compte rendu		20%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	OUVERTURE INDUSTRIELLE						
	1							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	43	43	0	0	0	0	43
Responsable : Pascal Denis (ECM)		Équipe enseignante : J.F. Beuvin (ARKEMA), R. Canaguier (NIXE), G. Delapierre (CEA), E. Norrant (UCB), P. Denis (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Culture générale de l'industrie - Connaissance de l'industrie chimique & pétrochimique 						
Programme		Objectifs du programme						
		Par l'apport de l'expérience d'ingénieurs et de chercheurs issus de l'industrie, et de visites de sites, sensibiliser les étudiants aux problématiques industrielles du domaine de la chimie et du génie des procédés.						
		Description du programme						
		IV. Procédé V. Etudes de cas VI. Formulation VII. Nano Technologie						
Supports pédagogiques		Transparents de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Validation par la présence.				
Langue d'évaluation	Français			

PROGRAMME SPECIFIQUE CMV

Code UE	ECTS	REMISE A NIVEAU						
CMV-53-P-RENI	0							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	16	16				16	32
Responsable : Elisabeth Archelas(ECM)			Équipe enseignante : Variable selon les années					
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	Tronc commun 1 ^{ère} et 2 ^{ème} années							
Compétences et connaissances visées								
Programme	Objectifs du programme							
	Avoir un niveau de base suffisant pour les enseignements de 3 ^{ème} année							
	Description du programme							
Le cursus de Centrale Marseille comporte en 2 ^{ème} année des enseignements optionnels ainsi que la possibilité d'effectuer un semestre à l'étranger. Les étudiants qui intègrent la 3 ^{ème} année n'ont pas toujours les bases pour suivre les enseignements de cette année, la remise à niveau leur permet donc de les acquérir. Elle sera adaptée à la formation initiale des étudiants.								
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Variable selon les modules				
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	APPROFONDISSEMENT EN CHIMIE						
	CMV-53-P-APCH	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	48	0	0	0	12	60
Responsable : Rémy Fortrie (ECM/ISM2)		Équipe enseignante : G. Buono(ECM/ISM2), R. Fortrie(ECM/ISM2), L. Giordano (ECM/ISM2), J. Leclaire (ECM/ISM2), D. Nuel(ECM/ISM2)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Ensemble des enseignements de Chimie du tronc commun du cursus d'ingénieur centralien marseillais, à savoir : -Analyse orbitale de la structure et des propriétés des molécules. -Spectroscopie. Aspects théoriques et techniques. -Réactivité Moléculaire organique et organométallique. -Techniques expérimentales utilisées dans le cadre des travaux pratiques du sem. 5. Une connaissance, même partielle des enseignements dispensés dans le cadre des unités d'enseignement facultatives des semestres 6 et 7 constitue un plus, mais n'est pas un pré-requis.						
Compétences et connaissances visées		Disposer de l'ensemble de connaissances indispensables à un ingénieur généraliste centralien souhaitant débiter une carrière industrielle ou académique dans le domaine de la Chimie.						
Programme		Objectifs du programme						
		Consolider et compléter le socle des connaissances acquises en Chimie par les élèves de l'école, socle nécessairement limité dans le cadre d'un cursus d'ingénieur généraliste, de sorte à leur permettre une spécialisation ultérieure dans ce domaine et, à plus cours terme, à leur permettre de suivre, dans les meilleures conditions possibles, les enseignements dispensés dans le cadre des Masters 2 Recherches COCV et CISA.						
		Description du programme						
		<p><u>Partie 1</u> : Consolidation et approfondissement des connaissances de base : structure et réactivité, hydrocarbures, composés à liaison C-X, aromatiques, fonction carbonyle, organométalliques. (32 heures)</p> <p><u>Partie 2</u> : Tutorats spécifiques assurés en parallèle des enseignements des Master 2 Recherche COCV et CISA. COCV : Synthèse de molécules élaborées, rétrosynthèse et stratégie, exemples. Réactifs organométalliques. Catalyseurs de métaux de transition. Réactions péricycliques et règles de Woodward et Hoffman. Modèles théoriques de la réactivité. Synthèse et étude des biomolécules CISA : Spectroscopies, Chimie Théorique. (16 heures)</p>						
Supports pédagogiques		Certaines sections du cours sont accompagnées de fascicules. Ouvrages du centre de documentation et ressources en ligne.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Contrôle	Examen*	Écrit portant sur la partie 1	2 h	100 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	EXPERIMENTATION EN CHIMIE						
	5							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	76	4		62	10	44	120
Responsable : Elisabeth Archelas (ECM)		Équipe enseignante : E. Archelas (ECM), I. de Riggi(ECM/ISM2), L. Giordano (ECM/ISM2), D. Hérault (ECM/ISM2), J. Leclaire (ECM/ISM2), D. Nuel(ECM/ISM2)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis	Enseignements de chimie du tronc commun et de 3 ^{ème} année							
Compétences et connaissances visées	Connaître les techniques expérimentales, depuis les plus basiques jusqu'aux techniques actuelles.							
Programme	Objectifs du programme							
	Maîtriser les principes et la mise en œuvre pratique des technologies les plus actuelles utilisées dans les laboratoires académiques et industriels.							
	Description du programme							
	Enseignement des techniques analytiques en chromatographie. TP sur les techniques expérimentales de base. Bases de données et traitement de l'information chimique. Méthodes actuelles en synthèse : synthèse sur support solide, chimie combinatoire, synthèse en parallèle, chimie organométallique. Méthodes analytiques modernes et identification structurale des composés organiques par les méthodes spectroscopiques. Réaliser un travail en laboratoire en relation avec les thèmes de recherche de l'équipe d'enseignants-chercheurs de l'Ecole, de la recherche bibliographique à la rédaction d'un rapport et à la soutenance orale.							
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Techniques expérimentales	Contrôle continu	Compte-rendu		30%
Projet de synthèse	Contrôle continu + soutenance	Comportement en labo Rapport écrit Oral		20% 30% 20%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	MODULES DE MASTER						
	CMV-53-P-MAST	6						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	96	96				54	150
Responsable : Elisabeth Archelas (ECM)		Équipe enseignante : Equipe enseignante des masters de chimie						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Enseignements de chimie du tronc commun 1A						
Compétences et connaissances visées		Approfondir certains domaines avec une optique « recherche »						
Programme		Objectifs du programme						
		Description du programme Le parcours CMV comprend 3 modules mutualisés avec les masters de chimie COCV2 et CISA. Ces modules devront être choisis parmi les UE suivantes des masters : <ul style="list-style-type: none"> - Biotechnologies - Nouvelles méthodes de synthèse - Catalyse organométallique et catalyse asymétrique - Analyse et chiralité - Spectrométries magnétiques - Spectrométries vibrationnelles – Cristalochimie - Spectrométrie de masse – Couplages chromatographiques. <p>Le choix s'effectuera en concertation avec le responsable du parcours et en fonction du projet professionnel de l'étudiant, notamment s'il veut s'inscrire en master pendant sa dernière année d'école d'ingénieur.</p> <p>Lien vers les masters : http://www.master-chimie.univ-cezanne.fr/</p>						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Selon les modalités définies par les masters.				
Langue d'évaluation	Français			

Parcours **PM**
« **P**rocédés et **M**olécules »

Responsable : Pascal Denis
Tel.: 04 91 05 45 82
E-mail : pascal.denis@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN CMV + PM	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>PRM-53-P-CHIN & CMV-53-P-CHIN : Chimie Industrielle</i> [P. Denis, E. Archelas]	56	3
<i>PRM-53-P-GEPA & CMV-53-P-GEPA : Génie des Procédés Avancés</i> [F. Duprat]	66	4
<i>PRM-53-P-OUIN & CMV-53-P-OUIN : Ouverture industrielle</i> [P. Denis, E. Archelas]	42	1
TOTAL TC	164	8

Parcours PM		
<i>PRM-53-P-ENIN : Energétique Industrielle</i> [P. Denis]	40	2
<i>PRM-53-P-GEIE : Gestion Industrielle de l'eau</i> [A. Soric]	40	2
<i>PRM-53-P-COPR : Conception de Procédé</i> [P. Denis]	60	5
<i>PRM-53-P-OPU1 : Opérations unitaires I</i> [P. Denis]	48	2
<i>PRM-53-P-OPU2 : Opérations unitaires II</i> [P. Denis]	48	2
TOTAL PM	400	21

TRONC COMMUN PM + CMV

Code UE	ECTS	CHIMIE INDUSTRIELLE						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	56	50	6	0	0	28	84
Responsable : Elisabeth Archelas (ECM)		Équipe enseignante : E. Archelas (ECM), R. Arnaud (ECM), P. Denis (ECM), P. Michiel						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Culture générale de la chimie industrielle. - Panorama de l'industrie chimique - Eléments de thermodynamique 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Illustrés par de nombreux exemples, les étudiants auront une vue générale de l'industrie chimique, du contexte économique et géopolitique afin d'appréhender les enjeux actuels de l'industrie chimique. Les notions de Thermodynamiques permettant d'aborder la majeure partie des procédés industriels seront aussi enseignées</p> <p>Description du programme</p> <p>VIII. <u>Chimie Industrielle</u> Carbochimie Raffinage du pétrole et pétrochimie, vapocraquage Gaz de synthèse Grands procédés industriels Agroressources & filières alternatives Impact environnemental</p> <p>IX. <u>Sécurité et réglementation</u> Risques chimiques et toxicologiques ICPE SEVESO REACH</p> <p>X. <u>Thermodynamique</u> Bases Fluides et mélanges Equilibre de phase Cristallisation</p>						
Supports pédagogiques		<ul style="list-style-type: none"> - Transparents de cours - Chimie Industrielle, R. Perrin et J.P. Scharff, Ed. Dunod, 2ème ed., 1999. - Chemical Process Technology, J.A. Moulijn, M. Makkee and A.Van Diepen, Ed. Wiley, 2001. - Techniques de l'ingénieur - Thermodynamique, Jean Vidal, Ed. Technip 						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Chimie industrielle	Examen	Ecrit	2	50
Thermodynamique	Examen	Ecrit	2	50
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	GENIE DES PROCÉDES AVANCÉS						
CMV-53-P-GEPA	4							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	66	32	12	16	6		
Responsable : Françoise Duprat (ECM)		Équipe enseignante : Pierrette GUICHARDON (ECM/M2P2), Nelson IBASETA (ECM/M2P2), Françoise DUPRAT (ECM)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	Bilans de matière et d'énergie, transfert de matière et d'énergie, cinétique chimique, réacteurs idéaux, physique du solide							
Compétences et connaissances visées								
Programme	Objectifs du programme							
	Cet UE est la concaténation de 3 enseignements de génie des procédés et vise à : donner aux étudiants les fondements des procédés industriels de séparation membranaire, fournir les éléments fondamentaux sur la production, caractérisation et production de produits solides, compléter leurs connaissances sur les réacteurs idéaux, dans l'objectif d'extrapolation et d'industrialisation des réacteurs.							
	Description du programme							
	<p>Procédés de séparation membranaire (6h cours/2hTD) P. Guichardon Introduction - Mise en place industrielle - Ecoulements et transferts dans les milieux poreux - Modélisation</p> <p>Opérations de la chaîne du solide (12h cours/4hTD), N. Ibaseta Introduction - Caractérisation des solides - Cristallisation et précipitation - Stabilisation de suspensions – Filtration – Séchage - Fluidisation</p> <p>Extrapolation de réacteurs : réacteurs polyphasiques et réacteurs réels (12h cours/8hTD + 6 h projet) F. Duprat Hydrodynamique dans les réacteurs réels - Réactions hétérogènes - Réactions biochimiques - Extrapolation : Etudes de cas - Intensification : microréacteurs</p>							
Supports pédagogiques	Polycopiés, présentations PPT et bibliographie							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Membranes	Examen	Écrit		15%
Chaîne du solide	Examen	Écrit		25%
Réacteurs	Examen	Écrit		25%
Projet Réacteurs	Rapport	Rapport écrit		15%
Travaux pratiques	Participation active	Compte rendu		20%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	OUVERTURE INDUSTRIELLE						
	1							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	43	43	0	0	0	0	43
Responsable : Pascal Denis (ECM)		Équipe enseignante : J.F. Beuvin (ARKEMA), R. Canaguier (NIXE), G. Delapierre (CEA), E. Norrant (UCB), P. Denis (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Culture générale de l'industrie - Connaissance de l'industrie chimique & pétrochimique 						
Programme		Objectifs du programme						
		Par l'apport de l'expérience d'ingénieurs et de chercheurs issus de l'industrie, et de visites de sites, sensibiliser les étudiants aux problématiques industrielles du domaine de la chimie et du génie des procédés.						
		Description du programme						
		XI. Procédé XII. Etudes de cas XIII. Formulation XIV. Nano Technologie						
Supports pédagogiques		Transparents de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Validation par la présence.				
Langue d'évaluation	Français			

PROGRAMME SPECIFIQUE PM

Code UE	ECTS	ENERGETIQUE INDUSTRIELLE							
	PRM-53-C-ENIN	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total	
			Cours	TD	TP	Projets			
2011-2012	9	40	25	7	8	0	15	55	
Responsable : Pascal Denis (ECM)			Équipe enseignante : P. Denis (ECM), R. Arnaud (ECM), C. Tchéterian						
Langue d'enseignement		Français							
Pré-requis		MGP1 & MGP2							
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance de la production d'énergie - Analyse du fonctionnement d'une centrale thermique 							
Programme		Objectifs du programme							
		Dimensionnement des circuits hydrauliques, des échangeurs et des compresseurs industriels afin d'optimiser la production d'énergie lors de cycle à vapeur							
		Description du programme							
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Opérations unitaires mécaniques et thermiques 2. Modes & moyens de production de vapeur industrielle 3. Cycle de production 							
Supports pédagogiques		Transparents de cours - Logiciel de simulation Prosim ®							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
DS	Examen	Ecrit	2	75 %
TP	-	Compte-rendu	8	25 %
Validation	Présence			
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	GESTION INDUSTRIELLE DE L'EAU						
PRM-53-C-GEIE	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-12	9	32	18	6	8	4		
Responsable : Audrey SORIC (ECM/M2P2)		Équipe enseignante : Pierrette GUICHARDON (ECM/M2P2), Audrey SORIC (ECM/M2P2)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	TC S5, S6 et S7							
Compétences et connaissances visées	Connaissances des procédés de traitement des eaux Dimensionnement et modélisation d'unités de traitement des eaux							
Programme	Objectifs du programme							
	Permettre aux étudiants d'appréhender la gestion de l'eau au sein d'un cycle industriel (de l'approvisionnement au rejet)							
	Description du programme							
	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction : Généralités sur l'eau - Filière classique de traitement des eaux usées– les étapes - Procédés de traitements des effluents industriels - La décantation – modèles - Le traitement biologique – modélisation - Procédés membranaires – modélisation - Introduction au logiciel GPSX 							
Supports pédagogiques	Transparents de cours, Enoncés de TD, liste bibliographique fournie en cours							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
TP	Contrôle continu – présence active	1 Compte-rendu par TP		30 %
Projet	Rapport de projet	Rapport de projet		70 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CONCEPTION DE PROCEDE						
PRM-53-C-OPU2	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
3	5	60	15	12	0	33	100	160
Responsable : Pascal Denis (ECM)			Équipe enseignante : P. Denis (ECM)					
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		Ensemble des cours de parcours						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Analyse du fonctionnement d'un procédé - Maîtrise d'un logiciel de simulation de procédé 						
Programme		Objectifs du programme						
		A l'aide d'outil informatique de CAO, et de simulation procédé, ce cours vise à donner aux étudiants les moyens pour concevoir, analyser et optimiser un procédé industriel du monde de la chimie						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Conception de procédés - Logiciel de CAO/DAO - Logiciel de simulation procédé 						
Supports pédagogiques		Transparents de cours Logiciel de simulation Prosim ®						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Logiciel Projet	CC Soutenance	Ecrit Compte-rendu - Oral	15 min/CC 1h	10 % 90 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	OPERATIONS UNITAIRES I						
	PRM-53-C-OPU1	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	5	48	28	12	8	0	20	68
Responsable : P. Denis (ECM)		Équipe enseignante : A. Soric (ECM/M2P2), D. Roux (ECM), J. Leybros						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Mécanique et génie des procédés - Génie des procédés et opérations de séparation (2A)						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Analyse et maîtrise des phénomènes thermiques rencontrés industriellement. - Connaissance du fonctionnement et du dimensionnement des colonnes d'extraction liquide - liquide 						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Constituer un approfondissement des thèmes du cours général de transfert de masse et de chaleur de 2^e année. L'accent est mis sur les méthodes de résolution pratique de problèmes réels tirés du domaine industriel ou de la thermique des bâtiments, de façon à pouvoir aborder un problème pratique de transfert thermique et dialoguer avec les spécialistes ou les bureaux d'études concernés par ce domaine (échangeurs, fours, thermique du bâtiment, refroidissement des composants électroniques, etc.). - Dimensionner à partir des aspects techniques, technologiques une colonne d'extraction liquide-liquide 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> I. Conduction II. Convection III. Rayonnement et transferts avec changement de phase). IV. Principes généraux. V. Rappels succincts de thermodynamique . VI. Les solvants : critères de choix, VII. Procédés organiques, hydrométallurgie. VIII. Étude de cas concrets. IX. Mise en œuvre. Hydrodynamique. X. Procédure de dimensionnement. XI. Maîtrise des appareillages. XII. Présentation des principaux éléments industriels. 						
Supports pédagogiques		Transparents de cours Polycopiés de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Transfert thermique	Examen	Écrit	3h	50 %
Extraction Liq-Liq	Examen	Écrit	3h	35 %
Travaux Pratique	Séance de TP	Compte rendu	-	15 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	OPERATIONS UNITAIRES II						
	PRM-53-C-OPU2	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	5	48	28	20	0	0	20	68
Responsable : Pascal Denis (ECM)		Équipe enseignante : A. Kildjian (ECM), P. Guichardon (ECM/M2P2), M. Jaeger (ECM/M2P2)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis	Automatisme 1A							
Compétences et connaissances visées	<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance du comportement des fluides - Détermination des éléments clés pour l'agitation et le mélange - Obtention d'un modèle mathématique permettant d'analyser l'évolution dynamique d'un procédé. - Contrôle des procédés 							
Programme	Objectifs du programme							
	<p>l'approche adoptée est d'établir des analogies et de proposer des démarches permettant d'obtenir un modèle mathématique utilisable pour maîtriser grâce au contrôle, le comportement du procédé.</p> <p>Familiariser les étudiants avec la diversité des comportements des fluides et l'implication sur les procédés industriels en particulier lors de leur mélange.</p>							
	Description du programme							
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agitation 2. Rhéologie 3. Dynamique des systèmes- Modélisation et analyse comportementale 4. Contrôle des procédés 							
Supports pédagogiques	Transparents de cours							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Agitation / Rhéologie	Examen	Ecrit	2h	30 %
Contrôle/Dynamique	Examen	Ecrit	3h	70 %
Langue d'évaluation	Français			

Physique

Parcours **MSA**
« **Micro Systèmes Avancés** »

Responsables :

Caroline Fossati
Tel.: 04 91 05 44 14
E-mail : caroline.fossati@centrale-marseille.fr

Salah Bourenane
Tel.: 04 91 05 44 14
E-mail : salah.bourenane@centrale-marseille.fr

PROGRAMME	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>MSA-54-P-PCM1 : Physiques et conception des μ-systèmes 1</i> [C. Fossati]	50	3
<i>MSA-54-P-PCM2 : Physiques et conception des μ-systèmes 2</i> [C. Fossati]	50	3
<i>MSA-54-P-INEL : Interfaçage électronique</i> [A. Khalighi]	50	3
<i>MSA-54-P-TRIN : Traitement de l'information</i> [S. Bourennane]	50	3
<i>MSA-54-P-SSF1 : Systèmes communicants sans fil 1</i> [A. Khalighi]	50	3
<i>MSA-54-P-SSF2 : Systèmes communicants sans fil 2</i> [S. Bourennane]	50	3
<i>MSA-54-P-OIPR : Outils informatiques et Projet</i> [C. Fossati]	100	3
TOTAL MSA	400	21

Code UE MSA-54-PCM1	ECTS 3	PHYSIQUE ET CONCEPTION DES MICROSYSTEMES 1						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	38		12			
Responsable : Caroline Fossati (ECM/Fresnel)		Équipe enseignante : C. Fossati (ECM/Fresnel), M. A. Khalighi (ECM/Fresnel), conferenciers ext.						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	Physique de la matière et électronique de base							
Compétences et connaissances visées	Physique et modélisation des principaux composants à semi-conducteurs, technologies émergentes Physique des microsystèmes : technologies actuelles et émergentes, fonctionnement et applications							
Programme	Objectifs du programme							
	Rappeler et/ou approfondir les notions de physique et technologie nécessaires à la compréhension de la physique des microsystèmes de manière à bien appréhender leur réalisation et leur mise en œuvre							
	Description du programme							
	Matériaux de base, et matériaux innovants dans le domaine de la microélectronique et des microsystèmes. Composants et technologies clefs dans le développement des microsystèmes, systèmes embarqués et systèmes communicants Évolution de l'ensemble vers une intégration de plus en plus poussée, jusqu'à la notion de nanotechnologies							
Supports pédagogiques	Copie des slides sur claroline + doc. Divers fournis par les enseignants							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen^{***}, Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	CC	Travaux personnels Comptes rendus de TP Contrôles écrits		100 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE MSA-54-PCM2	ECTS	PHYSIQUE ET CONCEPTION DES MICROSYSTEMES 2						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50					
Responsable : Caroline Fossati (ECM/Fresnel)			Équipe enseignante : C. Fossati (ECM/Fresnel), M. A. Khalighi (ECM/Fresnel), conferenciers ext.					
Langue d'enseignement	Français							
Prérequis	Physique de la matière et électronique de base module MSA 54 PCM1							
Compétences et connaissances visées	Physique des microsystemes : architecture, technologies actuelles et émergentes, conception fonctionnement et applications, Principe physique de fonctionnement des micro-sources d'énergie, notion de minimisation de la consommation d'énergie							
Programme	Objectifs du programme							
	Dans la continuité du module PCM1 : Rappeler et/ou approfondir les notions de physique nécessaires à la compréhension de la physique des microsystemes de manière à bien appréhender leur conception et leur mise en œuvre.							
	Description du programme							
	Principe, et contraintes des SoCs (system on chips) et systèmes embarqués introduction à la notion de conception de système (VHDL) Gestion de l'énergie pour un système autonome							
Supports pédagogiques	Copie des slides sur claroline + doc. Divers fournis par les enseignants							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	CC	Travaux personnels Contrôles écrits		100 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	INTERFAÇAGE ELECTRONIQUE						
	MSA-54-P-INEL	4						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50				50	
Responsable : Mohammad-Ali Khalighi (ECM/Fresnel)		Équipe enseignante : M.A. Khalighi (ECM/Fresnel), C. Fossati (ECM/Fresnel)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	Connaissances de base en électronique numérique							
Compétences et connaissances visées	Compétences en implémentation des systèmes de traitement de l'information en particulier concernant les modules d'acquisition de données, d'amplification et de filtrage, Connaissances approfondies en utilisations des outils CAO (conception assisté par ordinateur) de SPICE et QUARTUS-II ; logiques programmables (FPGA) et savoir-faire sur ces circuits.							
Programme	Objectifs du programme							
	L'objectif de ce cours est de traiter les différents modules dans un microsystème qui sont en charge de relever les informations et de les traiter localement. Ils incluent : <ul style="list-style-type: none"> - les capteurs (de température, de pression, de localisation, etc.) et les transducteurs (pour convertir les mesures en un signal électronique), - l'acquisition de données et la conversion analogique numérique et échantillonnage, - les modules d'amplification et de filtrage du signal (une sorte de prétraitement analogique avant le passage en numérique), - les modules pour implémenter les traitements numériques. L'accent est mis sur les systèmes dans lesquels on a besoin des précisions élevées et qui travaillent à très grande vitesse. Ceci est le cas, par exemple, de la plupart des systèmes embarqués communicants.							
	Description du programme <ul style="list-style-type: none"> - Prise de l'information <ul style="list-style-type: none"> o Capteurs et transducteurs - Traitement analogique <ul style="list-style-type: none"> o Amplification et filtrage du signal o Notions de linéarité, stabilité, précision, vitesse et les considérations liées à la fabrication <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conception et étude des circuits à l'aide de l'outil CAO SPICE - Traitement numérique des données <ul style="list-style-type: none"> o Logique programmable (PLD/CPLD/FPGA) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bases de programmation en langage VHDL pour initiation pour les travaux dirigés dans le module « Projet ». - Stockage de donnée : circuits de mémoire volatile et non-volatile <ul style="list-style-type: none"> o Technologies ROM, EEPROM et Flash, SRAM, DRAM, FRAM et MRAM - Test de fonctionnement 							
Supports pédagogiques	Documents divers fournis par les enseignants							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	CC	Travaux personnels Contrôles écrits		100 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	TRAITEMENT DE L'INFORMATION						
	MSA-54-TRIN	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	40	10			50	
Responsable : Salah Bourennane (ECM/Fresnel)		Équipe enseignante : S. Bourennane (ECM/Fresnel)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis								
Compétences et connaissances visées	Connaissances approfondies en traitement de l'information, compétences en télécommunications, maîtrise des procédés d'intégration des méthodes optimales dans les systèmes embarqués, capacité à innover dans les secteurs industriels en lien avec le traitement de l'information.							
Programme	Objectifs du programme							
	Les élèves suivant ce cours auront une bonne connaissance des méthodes de traitement du signal avancées, de la théorie de l'estimation et de la détection, des concepts fondamentaux de la théorie de l'information et du signal pour les télécommunications, des techniques d'optimisation pour le temps réel, des traitements utilisés dans les systèmes de communication numérique et de connexion sans-fil.							
	Description du programme							
	Traitement du signal avancé : approfondissement en traitement du signal aléatoire et signal numérique, principaux algorithmes associés. Estimation et détection. Théorie de l'information et du codage : correction d'erreur, compression, capacité de canal, etc. Acquisition, filtrage optimal, filtrage adaptatif, égalisation. Transmissions de l'information, communications numériques. Processeurs du traitement du signal. Applications à des exemples concrets.							
Supports pédagogiques	Polycopié, notes de cours							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu			
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	SYSTEMES COMMUNICANTS SANS FIL 1						
	MSA-54-SSF1	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50					50
Responsable : Mohammad-Ali Khalighi (ECM/Fresnel)		Équipe enseignante : S. Bourennane (ECM/Fresnel), M. A. Khalighi (ECM/Fresnel)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis								
Compétences et connaissances visées		Parfaite connaissance des facteurs technologiques du secteur émergeant des nouvelles applications et services à haute valeur ajoutée associés à des objets communicants.						
Programme		Objectifs du programme						
		Ce cours a pour but de montrer l'intérêt de la réalisation d'un objet communicant dans la création d'une chaîne logicielle cohérente dans le secteur d'activité émergeant des nouveaux services associés aux objets communicants.						
		Description du programme						
		<p>Transmissions sans-fil, difficultés et challenges : bruits et interférences, propagation en trajets multiples et évanouissements du canal, étalement temporel du canal et interférences entre-symboles, non-linéarité des composants et manque d'efficacité en énergie transmise, gérer des utilisateurs multiples... Traitements adaptés aux transmissions sans-fil et haut-débit : codage canal, techniques de diversité, systèmes multi-antennes et la technologie MIMO, égalisation du canal et OFDM, les techniques d'accès multiples (TDMA, FDMA et CDMA)... Exemples de systèmes de transmission sans-fil : la téléphonie mobile et les évolutions prévues pour la 4G (norme LTE-advanced), réseaux locaux WLAN (WiFi et WiMAX) et WPAN (Bluetooth et UWB) et les nouvelles normes, systèmes et futurs standards de télédiffusion (terrestre DVB-T ou TNT, par satellite DVB-S, et mobile DVB-H), systèmes de transmission optique aérienne (FSO) ... Transmissions filaires : systèmes de télédiffusion par câble (DVB-C), connexions ADSL, communications par fibre optique...</p>						
Supports pédagogiques		Polycopié, notes de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu			
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	SYSTEMES COMMUNICANTS SANS FIL 2						
	MSA-54-SSF2	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50				50	
Responsable : Salah Bourennane (ECM/Fresnel)		Équipe enseignante : S. Bourennane (ECM/Fresnel), C. Barral						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis								
Compétences et connaissances visées		Parfaite connaissance des facteurs technologiques du secteur émergeant des nouvelles applications et services à haute valeur ajoutée associés à des objets communicants.						
Programme		Objectifs du programme						
		Ce cours a pour but de montrer l'intérêt de la réalisation d'un objet communicant dans la création d'une chaîne logicielle cohérente dans le secteur d'activité émergeant des nouveaux services associés aux objets communicants.						
		Description du programme						
		Introduction aux objets communicants. Technologies de communication de proximité pour objets communicants. Composants électroniques et micro-ondes dans les modules d'émission-réception. Mise en œuvre des RFIDs (Radio-Frequency Identification). Modulation et démodulation du signal en communications numériques. Systèmes de positionnement par satellites (GPS, Galileo,...).						
Supports pédagogiques		Polycopié, notes de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu			
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	OUTIL INFORMATIQUE ET PROJET						
	MSA-54-OIPR	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	100	20	6	24	50		
Responsables : Salah Bourennane, Caroline Fossati (ECM/Fresnel)			Équipe enseignante : F. Brucker (ECM/LIF), S. Derrode (ECM/Fresnel) M.A. Khalighi (ECM/Fresnel), M. Le Van Su					
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis								
Compétences et connaissances visées		bases informatique, autonomie, gestion de projet, esprit de synthèse, travail d'équipe...						
Programme		Objectifs du programme						
		Donner au élèves les outils informatiques qu'ils seront classiquement amenés à utiliser dans leur domaine Les mettre en situation sur un sujet en lien avec un partenaire industriel intégrant les notions de travail en équipe et préparant à un premier métier						
		Description du programme						
		C, C++ Théorie des graphes programmation de microcontrôleurs (assembleur) programmation VHDL						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	CC			100 %
Langue d'évaluation		Français		

Parcours **CSA**

« **C**onception des **S**ystèmes **A**utomatisés »

Responsable :

Alain Kilidjian

Tel.: 04 91 05 45 36

E-mail : alain.kilidjian@centrale-marseille.fr

PROGRAMME	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
CSA-54-P-GEE1 : Gestion de l'énergie électrique 1 [A. Kilidjian]	44	2
CSA-54-P-GEE2 : Gestion de l'énergie électrique 2 [M Boussak]	46	3
CSA-54-P-CCS1 : Contrôle commande des systèmes 1 [A. Kilidjian]	48	3
CSA-54-P-CCS2 : Contrôle commande des systèmes 2 [G.Graton]	52	3
CSA-54-P-GEI1 : Gestion des informations 1 [A. Kilidjian]	54	2
CSA-54-P-GEI2 : Gestion des informations 2 [A. Kilidjian]	46	2
CSA-54-P-PROJ : Projet CSA [A. Kilidjian]	110	6
TOTAL CSA	400	21

Code UE	ECTS	GESTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE 1						
	CSA-54-P-GEE1	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	44	38		6		44	
Responsable : Joël Redoutey (ECM)			Équipe enseignante : M. Boussak (ECM/LSIS), P. Mestre (Univ. Paul Cezanne / LSIS), J. Redoutey (ECM)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis								
Compétences et connaissances visées		<p>Connaissances de base de l'architecture des réseaux électriques et des méthodes de maîtrise du transfert d'énergie entre source et charge.</p> <p>Connaître les principales structures de convertisseurs, leur fonctionnement et leurs applications.</p> <p>Connaître les composants essentiels de l'électronique de puissance, leurs méthodes de commande et savoir les dimensionner pour un fonctionnement fiable.</p> <p>Savoir choisir et dimensionner une structure répondant à un cahier des charges</p>						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Présentation des différentes structures de réseaux électriques, des régimes de neutre et des moyens de reprise d'un réseau en cas de défaillance.</p> <p>Présentation des principales structures de convertisseurs, de leurs caractéristiques et de leurs applications.</p> <p>Présentation des composants de l'électronique de puissance, notamment des semi-conducteurs de puissance et de leur environnement.</p> <p>Mise en application sur quelques applications emblématiques.</p> <p>Description du programme</p> <p><u>Réseaux électriques</u></p> <p>Monophasé, triphasé équilibré. Exemple d'un réseau déséquilibré Transformateurs monophasé & triphasé Exemples : distribution, commande isolée de composants</p> <p>Distribution électrique en milieu industriel, architecture, poste source Gestion du réseau électrique à l'intérieur d'un site industriel. Régimes de neutre Notions de surveillance du réseau, de défaillance du réseau, de réseau secouru...</p> <p>Alimentation statique sans coupure : principe, utilité, dimensionnement Batteries d'accumulateurs : Principaux types d'accumulateurs électriques, utilisation, méthode de charges Chargeurs de batteries : Principaux types de chargeurs, modes de fonctionnement, critères de choix, dimensionnement Onduleurs : Principes, exemples de réalisation, dimensionnement, applications. Dimensionnement des protections et filtrage</p> <p><u>Convertisseurs statiques de puissance</u></p> <p>Variables d'état. Notion de sources et réversibilité. Règles d'interconnexion des sources. Fonction <i>interruption</i>. Régime statique et dynamique. Cellule de commutation. Convertisseurs direct et indirects. Détermination de la structure minimale d'un convertisseur à partir d'un cahier des charges. Etude d'un convertisseur DC/DC : Hacheurs Etude d'un convertisseur AC/DC ; AC/AC : Redresseurs et Gradateur Etude d'un convertisseur DC/AC : Onduleurs autonomes</p>						

	<p><u>Semi-conducteurs de puissance</u></p> <p>Caractérisation d'un interrupteur</p> <ul style="list-style-type: none"> . Commutation à la fermeture et à l'ouverture . Mise en évidence des pertes de commutation . Réseaux d'aide à la commutation . Calcul de pertes et dimensionnement des refroidisseurs <p>Généralités sur les semi-conducteurs</p> <p>Diodes rapides</p> <p>Transistor de puissance bipolaire</p> <p>Thyristor</p> <p>MOSFET de puissance et IGBT</p> <p><u>Application au cas des alimentations à découpage</u></p> <p>Alimentation des équipements électroniques et informatiques</p> <p>Différentes sources d'énergie électrique, caractéristiques, fluctuations,</p> <p>Différentes charges rencontrées, besoin en fonctionnement nominal, régimes transitoires, fonctionnement accidentel, protections.</p> <p>Caractérisation d'une alimentation : Exemple</p> <p>Alimentations à découpage.</p> <p>Principe, isolement galvanique.</p> <p>Convertisseurs statiques sans isolement : principales structures</p> <p>Convertisseurs direct et à accumulation</p> <p>Convertisseurs statiques isolés : principales structures</p> <p>Exemple de l'alimentation de PC</p> <p>Redressement monophasé avec filtrage capacité en tête, dimensionnement, harmoniques générées, PFC</p> <p>Régulation linéaire de tension</p> <p>TP</p> <p>Réseaux 2h</p> <p>Convertisseurs 4h</p>
Supports pédagogiques	<p>Polycopiés</p> <p>Transparents de cours en ligne</p>

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Examen CR de TP			2 h	
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	GESTION DE L'ENERGIE ELECTRIQUE 2						
	CSA-54-P-GEE2	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	S9	46	32	2	12		46	
Responsable : Mohamed Boussak (ECM/LSIS)			Équipe enseignante : M. Boussak (ECM/LSIS), Joël Redoutey (ECM)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Composants d'électronique de puissance, structure des convertisseurs d'électronique de puissance et réseau électrique.						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Connaître le fonctionnement interne d'une machine électrique et ses différentes caractéristiques en régime permanent et dynamique. - Conforter et ancrer les bases nécessaires à la compréhension globale des phénomènes liés à la conversion d'énergie électromécanique. - Connaître et caractériser les fonctions et structures électromagnétiques élémentaires utilisées dans les différents types de convertisseurs électromécaniques. - Maîtriser les savoirs nécessaires à la mise en oeuvre des lois de commande d'entraînement à vitesse variable des machines électriques (machine à courant continu, machine asynchrone, machine synchrone et pas à pas). - Savoir choisir et dimensionner une structure répondant à un cahier des charges pour un système d'entraînement à vitesse variable. 						
Programme		Objectifs du programme						
		Présentation des différentes structures et classification des actionneurs électriques.						
		Présentation des modèles dynamiques des machines électriques en vue de leurs commandes.						
		Présentation des différentes lois de commande des associations machines-convertisseurs pour les systèmes à entraînement à vitesse variable.						
		Mise en application sur quelques applications emblématiques (traction électrique, propulsion des navires, production de l'énergie éolienne, robot mobile, ...).						
		Description du programme						
		Actionneurs Electriques (14h cours, 8h TP)						
		Paramètres caractéristiques de l'énergie, recherche des transformations mutuelles de l'énergie, introduction des pertes. Interaction électromécanique par effets magnétiques ou électriques. Interaction électromécanique par effets de couplage électro - ou magnéto-élastiques, piézoélectricité. Circuits couplés, conversion de l'énergie, énergie et co-énergie, couple électromagnétique, équation électrique, équation mécanique. Conversion d'énergie électrique en énergie mécanique. Conversion d'énergie mécanique en énergie électrique. Conversion d'énergie électrique. Classification des actionneurs électriques. Introduction aux machines électriques tournantes : principe de fonctionnement, équations et caractéristiques principales, schéma équivalent, diagramme vectorielle. Machine à courant continu. Machine asynchrone, machine synchrone. Moteur pas à pas et à réluctance variable. Machine à aimant permanent (moteur brushless type continu et sinusoïdal). Autres actionneurs électriques (moteurs piézoélectriques, hybrides, ...).						
		Commande des actionneurs électriques (18h cours, 2h TD, 4h TP)						
		Généralités						

	<p>Association d'une machine à courant continu à des convertisseurs statiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappel des différents moyens de faire varier la vitesse d'une machine à courant continu - Modélisation des ensembles convertisseurs statiques – machine à courant continu et dimensionnement d'un correcteur à partir des caractéristiques mécaniques et électriques <p>Commande scalaire des machines asynchrone et synchrone Théorie et intérêts des transformations linéaires appliquées aux machines électriques (transformation de Fortescue, de Concordia, de Clarke et de Park) Modélisation en régime dynamique des machines électriques à courant alternatifs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equations électriques, magnétiques et mécaniques - Schéma équivalent par phase en régime dynamique - Référentiels et modèles de la machine asynchrone et synchrone en vue de la commande - Modèles d'équation d'état de la machine asynchrone et synchrone <p>Commande vectorielle par orientation du flux rotorique et statorique des machines asynchrones Commande vectorielle des machines synchrones Commande directe en couple (DTC) des machines à courant alternatif Commande des convertisseurs et des machines électriques à courant alternatif</p> <p>TP Actionneurs électriques : 8h Commande des actionneurs électriques : 4h</p>
Supports pédagogiques	Polycopiés, Transparents de cours en ligne

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Actionneurs électriques	Examen	Ecrit	2 h	
Commande des actionneurs électriques	Examen	Ecrit	2 h	
CR de TP				
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CONTROLE COMMANDE DES SYSTEMES 1						
	CSA-54-P-CCS1	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	18	22	8		52	100
Responsable : Alain Kilidjian (ECM)		Équipe enseignante : S. Banguet (ECM), V. Cames, A. Kilidjian (ECM), G. Graton (ECM/LSIS)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	Introduction aux automates ; Automatique continue							
Compétences et connaissances visées	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser la conduite de l'analyse fonctionnelle d'installation industrielle à automatiser - Maîtriser les méthodes de détermination d'un modèle pour un processus - Maîtriser les méthodes de détermination d'un correcteur numérique 							
Programme	Objectifs du programme							
	Ce premier volet de l'enseignement de la commande des processus s'intéresse à des méthodes visant à contrôler le comportement de systèmes industriels complexes ;							
	<ul style="list-style-type: none"> - approche des systèmes séquentiels en s'intéressant au "socle technique" commun à tous ceux qui ont à se préoccuper d'automatismes aussi bien industriels que tertiaires. - étapes à mettre en œuvre pour maîtriser le comportement d'un système complexe de sa modélisation à sa commande numérique. 							
	Description du programme							
AUTOMATES intro (8h)								
Objectifs : Présenter les solutions actuelles de pilotage d'installation automatisée dédiées au milieu industriel : automate programmable industriel. Aspects matériel et logiciel.								
<u>Séance 1 (4h)</u>								
Constituants d'une installation automatisée. Technologies de réalisation des différents organes. Contraintes d'un environnement industriel.								
Présentation d'une solution programmable pour la partie commande en milieu industriel : automate programmable industriel. Constitution matérielle type. Caractéristiques techniques pour le choix d'un automate, à partir de documentations commerciales de quelques constructeurs.								
Vision de l'offre de grands constructeurs actuels								
<u>Séance 2 (4h)</u>								
Aspect logiciel d'un automate : cycle de scrutation, système d'exploitation, langages normalisés de programmation.								
Exemple de programmation en langage grafcet.								
AUTOMATES APPLICATIONS (10h, 2h cours, 8h TL)								
Objectifs : Conduire une analyse fonctionnelle d'installation réelle à automatiser. Montrer le lien avec la réalisation de la partie commande automatique avec des automates programmables actuels très répandus, mettre en situation concrète de programmer avec plusieurs langages normalisés, par les outils actuels de la chaîne de développement et mise au point.								
<u>Séance 1 (2h de cours)</u>								
Langages et environnement de programmation. Réalisation d'une spécification								
<u>Séance 2 (4h de TL) + Séance 3 (4h de TL)</u>								
<i>Réalisation d'un premier mini-projet : Gestion de bacs de stockage</i> : analyse fonctionnelle de l'installation, structuration de la programmation, programmation en langage ladder (schémas électriques) ou en langage structuré, test de la programmation								
<u>Séance 4 (4h de TL)</u>								
<i>Réalisation d'un deuxième mini-projet : Automatisation d'un parking</i> comportant une gestion de feux tricolores, un badgeage en entrée et en sortie, et une priorité de passage :								

	<p>analyse fonctionnelle de l'installation et programmation en langage grafcet, test de la programmation.</p> <p>IDENTIFICATION DES SYSTEMES COMPLEXES (12h, 6h cours, 2H TD, 4h TP)</p> <p>Objectifs : Présenter les différentes méthodologies permettant d'obtenir à partir de mesures expérimentales, un modèle de comportement et de commande d'un processus complexe en vue de sa commande. Comprendre les choix essentiels de l'ingénieur en contrôle tant sur le plan théorique (choix de la classe des modèles d'identification, des algorithmes d'estimation, des techniques de validation de modèles et de mesure de leur qualité) que de la mise en œuvre (prétraitement des données, choix des signaux d'excitation, ...) Initier l'élève ingénieur aux boîtes à outils logicielles d'identification paramétrique de systèmes dynamiques sur une application réelle.</p> <p><u>Séance 1 : cours (2 h)</u> Modèles de connaissance et modèles de comportement. Estimation récursive. Différents algorithmes d'identification.</p> <p><u>Séance 2 : cours (4 h)</u> Identification par erreur sur l'équation de sortie. Structure de l'identification. Identification par modèle de référence.</p> <p><u>Séance 3 : TD (2 h)</u> Application des méthodologies à des exemples numériques sur logiciel Matlab.</p> <p><u>Séance 3 : TP (4 h)</u> Expérimentation sur l'identification.</p> <p>COMMANDE PAR CALCULATEUR</p> <p>Objectifs : L'introduction de calculateur dans la commande des systèmes permet de remplacer avantageusement les régulateurs classiques fonctionnant de façon continue. Les méthodes de synthèse de lois de commandes numériques sont présentées pour garantir le comportement d'un système conformément à des contraintes décrites dans un cahier des charges.</p> <p>L'approche privilégiée est basée sur les méthodes polynomiales et mise en œuvre sur calculateur numérique en travaux de laboratoire. Les concepts clefs qui doivent être évoqués sont donc les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformée en z - Représentation, réponse en fréquence, comportements temporels. - Stabilité et précision - Synthèse de régulateurs numériques, stratégies de commande.
<p>Supports pédagogiques</p>	<p>Automates Introduction : Introduction aux automates programmables industriels (S. Banguet) Applications : Docs attenants aux installations automatisées remis aux étudiants en séance</p> <p>Polycopié et support de cours, listes de références</p>

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Automates intro	C.C			0%
Automates applications	C.C	Compte rendu de TL		33%
Identification des Systèmes complexes	C.C	Compte rendu de TL		33%
Commande par calculateur	C.C	Compte rendu de TL		34%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CONTROLE COMMANDE DES SYSTEMES 2						
	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	52	38	10	4		50	102
Responsable : Guillaume Graton (ECM/LSIS)		Équipe enseignante : A. Kilidjian (ECM),, G. Graton (ECM/LSIS)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Automatique continue/Commande par ordinateur						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser la commande non-linéaire sous les approches fréquentielle, temporelle et comportementale - Maîtriser les notions de la commande optimale, de filtrage et d'observateur - Maîtriser les notions de détection et d'isolation de défaut 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Les méthodes de contrôle des systèmes complexes sont largement utilisées dans l'industrie. L'objectif est d'apporter des solutions permettant le contrôle plus robustes des systèmes complexes au travers 3 axes majeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la commande non linéaire, visant à donner des outils de contrôle commande lorsque le système est décrit par des équations non-linéaires. - le contrôle optimal, visant à fournir des outils de contrôle commande vis-à-vis d'un critère d'optimalité à atteindre - le diagnostic, visant à compléter l'approche contrôle par la surveillance du système via la détection et l'isolation de défaut pouvant intervenir sur le système. <p>Ces 3 parties distinctes mais complémentaires permettent d'avoir une vision assez globale sur les problèmes de contrôle des systèmes.</p> <p>Description du programme</p> <p>Le programme de la partie commande non linéaire aborde les concepts clefs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Approche fréquentielle : Approximation du premier harmonique, notions de pompage, lieu critique. - Approche temporelle : Méthode du plan de phase, notions de cycles limites, droite de commutation, mode glissant. - Approche comportementale : Notions de variable floue, sous ensembles flous, « Fuzzyfication », variables linguistiques, inférences, agrégation de règles, « déffuzzyfication », synthèse de contrôleurs flous. <p>Le programme de filtrage et contrôle optimal aborde les concepts clefs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition et choix d'un critère associé à des contraintes dynamiques - Equation d'Hamilton, Principe d'optimalité de Pontryagin - Programmation dynamique et optimalité de Bellman - Equation de Riccati - Filtrage et observateur <p>Le programme de diagnostic aborde les concepts clefs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terminologies spécifiques, les notions de résidus et de prise de décisions - Différentes méthodes de diagnostic - Démarches basées modèle dans le cadre des systèmes complexes ainsi que la structure des méthodes de diagnostic - Performances attendues d'une procédure de diagnostic ainsi que sa robustesse 						
Supports pédagogiques		Polycopié et support de cours, listes de références						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Commande non linéaire	C.C.	Compte rendu de TL		33%
Filtrage et commande optimale	Examen	Ecrit	1h	33%
Diagnostic	Examen	Ecrit	1h	34%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	GESTION DES INFORMATIONS 1						
	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	54	30	8	16		46	100
Responsable : Alain Kilidjian (ECM)			Équipe enseignante : C. Jalain (ECM), J.C. Kergen, M. Agoyan (CEA-LETI)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Introduction aux automates						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les aspects de supervision de procédés. - Acquérir une culture générale d'ingénieur sur la communication industrielle - Faire découvrir la programmation de microcontrôleurs dans un environnement classique de développement en langage assembleur et en langage C. 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Ce premier volet de l'enseignement de la gestion des informations s'intéresse aux outils et aux protocoles de communication mis en œuvre en informatique industrielle .</p> <p>Description du programme</p> <p>Systèmes d'acquisition LabView</p> <p>Objectifs: Connaître les aspects de supervision de procédés.</p> <p><u>Séances 1 (2h de cours)</u> : Le fonctionnement de Labview : Logique de flux, codage graphique. Un programme égale un instrument virtuel. Les outils de débogage, les bonnes pratiques de documentation.</p> <p><u>Séances 2 à 3 (cours/Td)</u> : Pratique de TD pour découvrir les propriétés des objets Labview, les structures de contrôles classiques (Boucle For, While, machines d'états etc.), les Entrés/sorties</p> <p><u>Séances 4 (cours/Td)</u> : Exemple de réseau local d'automates industriels : Présentation du protocole MODBUS, utilisation d'une bibliothèque MODBUS pour découvrir l'implémentation LABVIEW de ce protocole, vérification des trames.</p> <p><u>Séance 5 (cours/Td)</u> : supervision à un niveau supérieur (TCPIP) : serveur de données (datasocket), client lecteurs</p> <p><u>Séance 6 et 7 (Td)</u> : encadrent un travail noté donné en autonomie aux étudiants : supervision ascenseur</p> <p>COMMUNICATION INDUSTRIELLE</p> <p>Objectifs : Acquérir une culture générale d'ingénieur sur la communication industrielle et les solutions apportées par l'offre actuelle en réseaux locaux industriels : Besoins spécifiques au milieu industriel et principaux critères de choix techniques et non techniques. Grands principes mis en œuvre dans les réseaux standard actuels. Vision des tendances d'évolution</p> <p><u>Séance 1 (4h de cours)</u> Particularités de la communication en milieu industriel Qu'est-ce qu'un réseau local industriel (RLI) ? Hiérarchisation, modèle CIM Exemple d'installations Caractéristiques générales d'un RLI</p> <p><u>Séance 2 (4h de cours)</u> Analyse des caractéristiques d'un RLI :</p>						

	<p>Présentation sur différents réseaux actuels (Ethernet, CAN, ASI, MODBUS/JBUS, FIP, PROFIBUS) Critères de choix</p> <p><u>Séance 3 (2h30 de cours + 1h30 de test)</u> Etude et présentation d'un réseau par chaque étudiant Sûreté de fonctionnement dans la communication industrielle : synthèse des aspects matériels et logiciels.</p> <p>Documentation – bibliographie / Moyens particuliers : Support du cours sous forme de fichier informatique remis au étudiants / Salle de cours équipée d'un dispositif de vidéoprojection (toutes les séances) , grande salle pour la séance 3.</p> <p>MICRO-CONTROLEURS</p> <p>Objectif : Faire découvrir la programmation de microcontrôleurs dans un environnement classique de développement en langage assembleur et en langage C.</p> <p><u>séance 1</u> : les infos traitées (dont entiers signées et non signées, overflow, extension de signe) nombre à virgule flottante ; codage des caractères langage informatique : assembleur et langages évolués : avantage et inconvénient architecture interne des systèmes, avec comme objectif avoir un vocabulaire commun constituants des systèmes, mémoire, bus, cpu, horloge, interfaces circulation des informations architecture logicielle : CISC et RISC architecture matérielle : Von Neumann et Harvard microprocesseur, micro contrôleur, DSP (différences, etc)</p> <p><u>séance 2</u> : le micro contrôleur choisi : bloc diagramme, CPU, organisation de la mémoire, directives et instructions modes d'adressage mise en œuvre du kit langage assembleur : ports d'E/S</p> <p><u>séance 3</u> : les interruptions le (ou les) timer</p> <p><u>séance 4</u> : le langage C : spécificité dans la programmation application à la programmation des ports d'E/S application à la programmation des interruptions et du timer</p> <p><u>séance 5</u> : synthèse : développement d'une application en assembleur et en C (interface C-asm) genre : commande de passage à niveau, feux routiers, etc</p>
Supports pédagogiques	Documentation constructeur , Supports complémentaires amenés en séance par l'enseignant ; Polycopié et support de cours, listes de références

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Systèmes d'acquisition labview	C.C.	Travail personnel		33%
Communication industrielle	Examen	Ecrit (sans document)	1h30	33%
Micro-contrôleurs	C.C.	Compte rendu de TL		34%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	GESTION DES INFORMATIONS 2						
	CSA-54-P-GEI2	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	46	38	8			44	90
Responsable : Alain Kilidjian (ECM)		Équipe enseignante : S. Derode (ECM/Fresnel), M. Agoyan (CEA-LETI)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		programmation orientée objet						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Maîtriser les concepts fondamentaux de la programmation objet - Acquérir une vue générale et actualisée du domaine de l'informatique temps réel 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Ce deuxième volet de l'enseignement de la gestion des informations s'intéresse aux outils et principes techniques fondamentaux spécifiques mis en œuvre en informatique industrielle .</p> <p>Description du programme</p> <p>1. PROGRAMMATION OBJET en C++ Objectifs : L'objectif de ce cours est d'aborder les concepts fondamentaux de la programmation objet par le biais du langage C++, langage que l'on rencontre fréquemment dans l'industrie. Sur la base des connaissances acquises en première année en langage C, nous étudierons certaines des principales notions propres aux langages à objets, à savoir</p> <ul style="list-style-type: none"> - les classes et les objets - la construction et la destruction des objets - la sur-définition des méthodes et des opérateurs - l'héritage <ul style="list-style-type: none"> - Une attention particulière sera apportée à la mise en œuvre sur machine des différents concepts exposés durant le cours. - Mots clefs : POO, C++, C - Pré-requis : INF-1-C-PROG - Type d'évaluation : TP - (DS ; CC ; oral ; projet ; TP ; validation) - Type de note : numérique/20 - (numérique/20 ; validation ; réalisation ; alpha de A à E) <p>2. INFORMATIQUE TEMPS REEL Objectifs : fournir aux étudiants une vue générale et actualisée du domaine de l'informatique temps réel et d'en aborder les principes fondamentaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chaque séance de 4 h comporte 3 volets : Culture générale, Notions techniques fondamentales et illustrations sur étude de cas. - Le premier volet permettra de comprendre la problématique du domaine, d'en donner des exemples d'application concrets, de donner une vue des outils (matériels, systèmes d'exploitation, normes) en vigueur et de présenter l'offre commerciale actuelle (VxWorks, RedHawk CCC, ...). - Les notions de base incluent en particulier : l'ordonnancement des tâches temps réel, la gestion des priorités, les communications inter-tâche, les timers haute résolution, les E/S asynchrones, la synchronisation des tâches. - L'examen d'une application temps réel simple sur PC Linux permettra d'illustrer et de consolider la compréhension de ces notions. 						
Supports pédagogiques		Polycopié et support de cours, listes de références						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
PROGRAMMATION OBJET en C++	C.C.	Compte rendu de TL		50%
Communication industrielle	C.C.			50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE CSA-54-P-PROJ	ECTS	PROJET CSA							
	6	Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel
Cours	TD				TP	Projets			
2011-2012	9	110	33	18	9	50	110	220	
Responsable : Alain Kilidjian (ECM)			Équipe enseignante : A. Kilidjian (ECM), J. Redoutey (ECM), F. Lemarchand, D. Eyheramendy (ECM/IMA), M. Boussak (ECM/LSIS), S. Banguet (ECM), C. Jalain (ECM), E.Clavier (ECM)						
Langue d'enseignement		Français							
Pré - requis		Cette UE s'appuie sur l'ensemble des autres UE du parcours							
Compétences et connaissances visées		L'élève gagne, à travers cette activité qui lui permet d'agréger ses savoirs, une certaine autonomie et une confiance lui permettant d'aborder le stage de fin d'étude avec sérénité.							
Programme		Objectifs du programme							
		Cette UE permet la mise en oeuvre au niveau de la conception et de la réalisation d'un dispositif faisant appel à des connaissances scientifiques et techniques couvrant la gestion de l'énergie, l'électronique des systèmes, le contrôle commande des systèmes, la gestion des informations et les spécifications industrielles.							
		Description du programme							
		<p>Il s'agit de renforcer les connaissances acquises dans les autres UE du parcours par des UE plus directement liées à l'activité d'un projet à caractère industriel ;</p> <p>- Modélisation des systèmes mécaniques ; Objectifs : apporter les bases de la modélisation des systèmes mécaniques des solides indéformables. A l'issue de ce cours, les élèves doivent être capables de modéliser et mettre en équation un système mécanique simple (mouvement plan d'un système à 2 ou 3 corps solides).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de bases de cinématique : référentiel, déplacement, vitesse, accélération, champ des vitesses, composition des vitesses et des accélérations, paramètres cinématiques d'un système. - Liaisons et efforts : degrés de libertés, résultantes et moments. - Notions de Cinétique : centre d'inertie d'un système mécanique, tenseur d'inertie Dynamique d'un système matériel dans un référentiel, én. cinétique d'un solide rigide. - Principe fondamental de la dynamique, principe de conservation de la quantité de mouvement. - Equations de Lagrange d'un système matériel. <p>Conception des Systèmes Electroniques ; Objectifs : présentation des principaux outils d'aide à la conception de circuits électroniques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saisie de schéma : savoir dessiner un schéma selon les normes et savoir lire un schéma électronique et l'interpréter. Savoir rédiger et lire une nomenclature. - Simulation analogique, numérique et mixte (SPICE) : savoir simuler un circuit électronique simple, interpréter les résultats, étudier l'influence d'un paramètre, comparer à la théorie et à l'expérimentation. - Placement-routage : connaître les composants et les principales technologies d'assemblage, savoir générer une netlist (liste des équipotentielles), dessiner un circuit imprimé, le réaliser, le câbler et le tester - Prise en compte des problèmes thermiques 							
		<p>Séance 1 :</p> <p>Introduction Présentation du logiciel PROTEUS Prise en main de la saisie de schéma et des outils associés. Simulation analogique : générateurs, sondes de tension et de courants, tracé de graphes</p>							

dans le domaine temporel ou fréquentiel, instrumentation virtuelle
Simulation numérique : horloges, chronogrammes, synchronisation, ...
Simulation mixte et simulation de composants programmables.

Séance 2 :

Placement routage. Génération d'une netlist à partir de la saisie de schéma, placement des composants, routage manuel et automatique, dimensionnement des pistes, règles à respecter.

Séance 3 :

Réalisation du typon en technologie conventionnelle et cms, génération des fichiers de fabrication (GERBER), perçage sur machine automatique du circuit imprimé, gravure par voie chimique, câblage et test.

Langage VHDL et Progiciels de conception ci ;

Objectifs : Les progrès technologiques continus dans le domaine des circuits intégrés ont permis de diminuer les coûts, de réduire la taille des systèmes numériques, mais aussi la réalisation de circuits de plus en plus complexes, tout en améliorant leurs performances et leur fiabilité. Aujourd'hui les techniques de traitement numérique occupent une place majeure dans tous les systèmes électroniques modernes grand public, professionnel ou de défense. De plus, les techniques de réalisation de circuits spécifiques, tant dans les aspects matériels que dans les aspects logiciels font désormais de la microélectronique une des bases indispensables pour la réalisation de systèmes numériques performants. Cela impose une méthodologie de développement en CAO très structurée. Nous examinerons les diverses technologies utilisables pour la conception de circuits logiques avec leurs avantages et leurs inconvénients. L'accent sera particulièrement porté sur la synthèse VHDL.

Sommaire :

Séance 1

Présentation et rappels sur les ASICS, PLD, FPGA Architecture des circuits ; description parallèle et séquentielle de la fonctionnalité d'un circuit. Le langage VHDL comme outil de développement des FPGA. Présentation du logiciel de simulation.

Séance 2

Initiation à la programmation VHDL : construire un projet, utilisation des bibliothèques, outils de simulation fonctionnelle et temporelle. Exercices de mises en route.

Séance 3-4

Exercices pratiques de modélisation et de simulation de fonctions logiques, arithmétiques, combinatoires et séquentielles simples et étendues en langage VHDL. Réalisation de projets (commande de moteurs pas à pas par exemple)

Environnement industriel Normes/CEM ;

Objectifs :

1. sensibiliser les étudiants à la compatibilité électromagnétique des systèmes, tant sur le plan des phénomènes physiques impliqués que sur celui des normes qui s'appliquent aux équipements électroniques, fixes ou embarqués.
2. permettre aux étudiants de déceler les problèmes potentiels de compatibilité électromagnétique et d'intégrité de signal lors de la conception des systèmes, de les aider à les analyser à l'aide de modèles simples et de leur permettre d'y apporter des remèdes de manière préventive.

- Notions de compatibilité électromagnétique : origines, normes, enjeux,
- Sources de perturbations : génération et propagation
- Modes de couplage : phénomènes conduits et rayonnés
- Moyens d'études et d'essai en CEM
- Méthodologie de conception et de protection
- Normalisation de la CEM

- Enseignements dédiés ;

Ces enseignements sont directement liés à la nature même des sujets proposés en projets

Supports pédagogiques	Documentation Technique
------------------------------	-------------------------

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Modélisation des systèmes mécaniques	C.C.	Compte rendu		10%
Conception des Systèmes Electroniques	C.C.	Compte rendu		10%
Langage VHDL et Progiciels de conception ci	C.C.	Compte rendu		10%
Projet	C.C.	Rapport Soutenance		60% 10%
Langue d'évaluation	Français			

Parcours **OP**
« *Optique et Photonique* »

Responsable :

Mireille Commandré

Tel.: 04 91 28 80 69

E-mail : mireille.commandre@centrale-marseille.fr

PROGRAMME	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>OPI-54-P-SIOP : Signaux optiques</i> [M. Lequime]	50	3
<i>OPI-54-P-LASD : Lasers, Sources et détecteurs</i> [J. Bittebierre]	50	3
<i>OPI-54-P-COIN : Conception d'instruments</i> [F. Lemarquis]	50	3
<i>OPI-54-P-IMVI : Imagerie pour le vivant</i> [G. Georges]	50	3
<i>OPI-54-P-TEIC : Technologies de l'information et de la communication</i> [L. Gallais]	50	3
<i>OPI-54-P-MNCO : Micro et nano composants optiques</i> [F Flory]	50	3
<i>OPI-54-P-TRPE : Travaux personnels encadrés</i> [T. Durt]	100	3
TOTAL OP	400	21

Code UE	ECTS	SIGNAUX OPTIQUES						
	OPI-54-P-SIOP	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50	-	-	-	40	90
Responsable : Michel LEQUIME (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : Gaëlle GEORGES (ECM / Fresnel), Hassan AKHOJAYRI (ECM/Fresnel), Michel LEQUIME (ECM / Fresnel)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Cours de Photonique 1A						
Compétences et connaissances visées		<p>Savoir concevoir un système interférométrique et choisir la méthode de mesure de phase adaptée à un objectif donné</p> <p>Savoir traiter un problème de propagation d'une onde lumineuse dans un milieu anisotrope</p> <p>Savoir définir un système de modulation d'intensité de la lumière (électro-optique ou acousto-optique)</p> <p>Avoir connaissance du formalisme de l'optique non linéaire et des possibilités nouvelles auxquelles elle donne accès</p>						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Ce module d'enseignement vise à présenter aux élèves-ingénieurs qui suivent le Parcours Optique et Photonique quelques notions fondamentales qui n'ont pu être abordées dans le cours de Tronc Commun de Première Année et qui concernent l'interférométrie, la polarisation et l'optique non linéaire.</p> <p>Description du programme</p> <p><u>Interférométrie et Mesure de phase</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interféromètre à 2 ondes, interféromètre à ondes multiples - Interférométrie à 2 longueurs d'onde - Interférométrie en lumière blanche - Méthodes de mesure de phase (homodyne passive, homodyne active, hétérodyne, hétérodyne synthétique, PGC) - Exemples de mise en œuvre (capteur EFPI, gyroscope à fibre optique) - Effet Hanbury Brown & Twiss <p><u>Polarisation et Modulation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Polarisation de la lumière - Composants (polariseurs, lames de phase) - Propagation en milieu anisotrope, ellipsoïde des indices - Exemples d'applications de la lumière polarisée - Effet électro-optique - Modulateur électro-optique (configurations longitudinale et transverse) - Effet photo-élastique - Diffraction d'une onde optique sur le réseau d'indice généré par une onde acoustique (Régime de Raman-Nath, Régime de Bragg – Equation aux modes couplés) - Application à la réalisation de modulateurs et de défecteurs <p><u>Optique Non Linéaire</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réponse d'un milieu matériel à un champ électromagnétique intense (approche classique) - Génération d'harmoniques deux et trois - Génération paramétrique (OPO et OPA) - Auto-focalisation et auto-modulation de phase - Conjugaison de phase - Effets Raman et Brillouin stimulés - Applications 						
Supports pédagogiques		Néant						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Interférométrie	Examen	Ecrit	2h00	50%
Polarisation	Examen	Ecrit	1h00	20%
Optique non linéaire	Examen	Ecrit	1h30	30%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	LASERS, SOURCES ET DETECTEURS OPTIQUES						
	OPI-54-P-LASD	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	44	2	4	0	40	90
Responsable : J. Bittebierre (ECM / Fresnel)			Équipe enseignante : J. Bittebierre (ECM / Fresnel), F. Flory (ECM / IM2NP), L. Gallais (ECM / Fresnel), T. Durt (ECM / Fresnel), J. F. Bézar					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Tronc commun optique						
Compétences et connaissances visées		Connaître les bases et les différents types de sources et détecteurs optiques						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Appuyer l'ensemble du cours sur quelques bases physiques solides - Acquérir une bonne connaissance théorique et expérimentale du domaine. Connaître les applications en tenant compte des évolutions récentes de la recherche et de leurs conséquences attendues sur les marchés. 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Bases physiques : <ul style="list-style-type: none"> o Photométrie (aspects énergétiques des faisceaux optiques) o Semi-conducteurs et leurs propriétés optiques o Emission spontanée, stimulée, amplification optique, coefficients d'Einstein, phénomènes de saturation, pompage optique & électrique o Cavités à miroirs plans, sphériques et faisceaux gaussiens - Sources optiques incohérentes : corps noirs et lampes, Diodes Electro-Luminescentes (DEL) minérales et organiques, écrans en DEL (Oled), notions de bioluminescence - Sources optiques cohérentes = lasers : principe des lasers, équations des lasers, fonctionnements transitoire, continu et impulsif, compression d'impulsion, lasers à milieux amplificateurs solides, les lasers à gaz, à colorants et autres ; diodes laser et lasers guidés, applications des lasers, sécurité laser, démonstration expérimentale de lasers - Détecteurs optiques : photomultiplicateurs, photo-résistances, photodiodes, matrices et barrettes de photodiodes pour l'imagerie (CCD), détecteurs thermiques, œil, capteurs d'énergie solaire photovoltaïques et thermiques - Conférences <ul style="list-style-type: none"> o Sources et détecteurs de rayons X o Cohérence quantique en biologie, aspects quantiques de la photosynthèse, bio-fluorescence retardée - Travaux pratiques : mesures photométriques de sources et détecteurs, micro et macro photographie numérique, réalisation d'un laser YAG :Nd déclenché et doublé en fréquence 						
Supports pédagogiques		Polycopiés						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen	écrit	2h	50 %
	Soutenance	exposé en présence des élèves	15mn	50 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CONCEPTION D'INSTRUMENTS						
	OPI-54-P-COIN	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	46	4	-	-	40	90
Responsable : Frédéric LEMARQUIS (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : Laurent GALLAIS (ECM / Fresnel), Frédéric LEMARQUIS (ECM / Fresnel), Christelle ROSSIN, Laurent MARTIN						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Connaissance des composants optiques d'usage courant (lentilles, polariseurs, filtres...) - Design et performances des traitements optiques multicouches (antireflets, miroirs, dichroïques, passe bande...) - Notions fondamentales d'optique géométrique (conjugaison, ouverture, champ...). Aberrations optiques. - Connaissances de base sur les logiciels de calcul optique (tracé de rayons, optimisation) - Notions de mécanique et de thermique intervenant dans les instruments d'optique - Techniques de caractérisation (Interféromètre de Twyman Green, mesure de FTM) 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>L'objectif de cette unité d'enseignement est de fournir les bases nécessaires à la compréhension et la conception d'un instrument d'optique</p> <p>Description du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revue des composants optiques standards disponibles sur catalogue (6h) - Traitements optiques multicouches (12h) - Conception d'instruments (12h) - Simulation sur logiciel. Tracé de rayons, optimisation (12h) - Eléments de mécanique et de thermique (8h) - Contrôles (4h) (complété par 8 heures de TP relevant de UE 7) 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
(Composants + traitements multicouches)	Examen 1	Écrit	1+1 = 2h	50%
(Conception + mécanique/thermique)	Examen 2	Écrit	1+1 = 2h	50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	IMAGERIE POUR LE VIVANT						
OPI-54-P-IMVI	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	42	4	4	-	40	90
Responsable : Gaëlle Georges (ECM/Fresnel)		Équipe enseignante : Anabela DA SILVA (Fresnel), Carole DEUMIE (ECM/Fresnel), Gaëlle GEORGES (ECM/Fresnel), Mireille GUILLAUME (ECM/Fresnel), Christian MOREL, Jean RINKEL, Serge MENSAH / Philippe LASAYGUES (ECM/LMA). Conférenciers : Christophe CHAGNAUD, Patrick COZZONE, Eric GUEDJ, Louis HOFFART						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		Tronc commun						
Compétences et connaissances visées		<p>Connaître les interactions ondes - matière entrant en jeu dans les différentes techniques d'imagerie biomédicale.</p> <p>Connaître le principe de fonctionnement de techniques d'imagerie médicale.</p> <p>Connaître quelques éléments de traitement des images et savoir les utiliser.</p>						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Présenter les enjeux et les différentes modalités d'imagerie utilisées en biologie et en médecine. On s'attachera à comprendre les problématiques médicales et les phénomènes physiques associées à ces techniques. On donnera quelques éléments permettant le traitement des images obtenues, qui seront mis en pratique lors de simulations sous matlab.</p> <p>Description du programme</p> <p>L'imagerie du vivant regroupe l'ensemble des techniques utilisées pour l'acquisition et la restitution d'images à toutes les échelles du vivant, in vivo ou in vitro, pour des applications en biologie ou en médecine. Le but de l'imagerie est de créer une représentation visuelle de l'information que l'on cherche à étudier. L'imagerie est réalisée à partir de différents phénomènes physiques que nous abordons dans cette UE.</p> <ol style="list-style-type: none"> Biophysique de l'imagerie <ol style="list-style-type: none"> Problématiques médicales de l'imagerie : anatomie, physiologie et physiopathologie humaine (6h). Interaction ondes / matière vivante (6h). Techniques d'imagerie et de thérapies <p>Imageries photoniques (14h)- Imagerie par rayons X (4h). Imagerie acoustique (4h) - Imagerie nucléaire (4h) - Thérapies par ondes (4h)</p> Méthodes de traitement des images : rehaussement des images, détection de contours et méthodes d'inversion (8h). 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu	Compte rendu, oral	-	50%
	Examen	Ecrit	2h	50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION						
OPI-54-P-TEIC	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9		38		12			
Responsable : L. Gallais-During (ECM/Fresnel)			Équipe enseignante : L. Gallais-During (ECM / Fresnel), T. Durt (ECM / Fresnel), S. Bigo (Alcatel-Lucent), J.C. Antona (Alcatel-Lucent), G. Pauliat (Institut d'Optique)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Polarisation, Optique Non-Linéaire, Modulation, lasers, sources et détecteurs, Fibres, optique diffractive						
Compétences et connaissances visées		Connaître les principes physiques, les technologies et les systèmes mis en jeu pour la transmission, la représentation et le stockage de l'information.						
Programme		Objectifs du programme						
		-Donner les bases de la transmission des signaux optiques par fibres. Les technologies les plus récentes, utilisées par les acteurs industriels du domaine pour relier les grandes métropoles et les continents, sont présentées. Un enseignement pratique sur la transmission des signaux optiques modulés est aussi proposé.						
		-Comprendre le fonctionnement des systèmes d'affichage (écrans plats LCD, OLED, Ecrans Souples, encre électronique, vision 3D, vision virtuelle, projection), décrire leurs caractéristiques, leurs applications, et leurs évolutions possibles dans le futur.						
		-Connaître le principe de fonctionnement du stockage optique de masse (DVD, Blu-Ray) et ses possibles évolutions (mémoires holographiques)						
		Description du programme						
		1/ Télécommunications Optiques (16h CM + 8 h TP) 2/ Sciences et Technologies de la Visualisation (12 h CM + 4 h TP) 3/ Mémoires Optiques (4h CM) 4/ Cryptographie Quantique (6 h CM)						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen^{***}, Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Examen Telecom Examen Visualisation, Mémoires et Cryptographie Travaux pratiques	Examen	Écrit	2h	33 %
	Examen	Écrit	2h	33 %
	Contrôle continu	note de TP + compte rendu	12h	34 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	MICRO ET NANO COMPOSANTS OPTIQUES						
	OPI-54-P-MNCO	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	40	6	4		-	50
Responsable : François Flory (ECM / IM2NP)		Équipe enseignante : François Flory (ECM / IM2NP), Jean Bittebierre (ECM / Fresnel)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Notions de base d'optique et de propagation des ondes.						
Compétences et connaissances visées		Comprendre les propriétés optiques de matériaux structurés à différentes échelles. Etudier les fonctions des micro et nano composants et systèmes optiques. Connaître les théories décrivant la propagation guidée dans des guides plans, rectangulaires ou cylindriques (fibres optiques) et les expérimenter par simulation numérique. Comprendre les propriétés des différents types de composants d'optique diffractive, des composants d'optique intégrée, des cristaux photoniques, de la plasmonique, des objets quantiques. Connaître les technologies de fabrication et les applications pour les télécommunications, la santé, l'environnement, l'énergie solaire, ...						
Programme		Objectifs du programme						
		Présenter les bases de la micro nano photonique dans ses aspects les plus récents et ses applications.						
		Description du programme						
		*Fondamentaux sur les propriétés optiques des matériaux micro/nano structurés, optiques diffractives, cristaux photoniques, plasmonique, quantum dot, quantum wire, puits quantiques. *MOEMS/NOEMS, *Fibres optiques, atténuation, pertes par connexion, dispersion modale, dispersion chromatique, dispersion de polarisation, appareillages de mesure et de test, *Guides d'ondes plans (couche unique, multicouches, guides anisotropes), optique intégrée, *Technologies de micro-nano fabrication *Applications : télécommunications optiques, biophotonique, interconnexions optiques, micro capteurs optiques, photovoltaïque, cellules solaires.						
Supports pédagogiques		Copies de Power point						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Classique Analyse critique d'une publication	Examen	Ecrit	2h	60 %
	Soutenance	Oral	20'	40 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	TRAVAUX PERSONNELS ENCADRES						
	OPI-54-P-TRPE	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projet		
2011-2012	9	100	8	16	36	40	-	100
Responsable : Thomas Durt (ECM / Fresnel)		Équipe enseignante : L. Abel-Tiberini (ECM / Fresnel), J. Bittebierre (ECM / Fresnel), C. Deumié (ECM / Fresnel), T. Durt (ECM / Fresnel), G. Georges (ECM / Fresnel), F. Lemarquis (ECM / Fresnel), M. Lequime (ECM / Fresnel).						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Applications métrologiques de la photonique. - Connaissance de la communication scientifique et/ou technologique via les conférences et expositions. Capacité à participer à une conférence et à en tirer bénéfice. - Familiarisation avec différents aspects expérimentaux essentiels de la photonique. - Capacité à réaliser des projets individuels. 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>1. Mesures Optiques pour l'industrie / Conférence CMOI L'objectif de cette action de formation est de découvrir la photonique dans ses applications métrologiques. En outre la participation à la conférence annuelle CMOI vise à permettre aux élèves de rencontrer des industriels impliqués dans ces domaines, et de se familiariser avec ce mode essentiel de la communication scientifique et/ou technologique.</p> <p>2. Activités Expérimentales. L'objectif de cette action de formation est de faire découvrir concrètement, par des réalisations directes en laboratoires certains aspects expérimentaux essentiels de la photonique.</p> <p>3. Projet. L'objectif est de mettre les connaissances acquises en pratique dans le cadre d'un travail en équipe en lien avec l'industrie ou un laboratoire.</p> <p>Description du programme</p> <p>1. Mesures Optiques pour l'industrie / Conférence CMOI 8h Cours (Carole Deumié) + Conférence : 16h TD (Carole Deumié et Michel Lequime);</p> <p>Ce module utilise tous les concepts introduits dans les enseignements de base (ondes, interférométrie, spectrométrie, sources, détecteurs, instrumentation, photonique) pour mettre en évidence les enjeux et le potentiel de la photonique dans le domaine de la métrologie. En outre la participation à une conférence permettra aux élèves de se familiariser avec ce support essentiel et incontournable de la communication scientifique et/ou technologique.</p> <p>Cet enseignement s'appuiera sur des contacts réguliers avec des membres du Club Mesures Optiques pour l'Industrie (http://www.club-cmoi.fr). Les élèves assisteront à la conférence Mesures Optiques pour l'Industrie, conférence francophone associant chercheurs et industriels du domaine, organisée chaque année dans une ville différente, au mois de Novembre.</p>						

Un cours de 8h sera organisé en amont de manière à assoir des connaissances suffisantes pour une bonne compréhension des conférences : concepts de base sur l'interaction multiéchelle onde/matière, problématique de la métrologie, typologie des mesures accessibles (mesures de position, mesures dimensionnelles multiéchelles, déplacements et vitesse, analyse des matériaux, ellipsométrie, spectrométrie, colorimétrie...).

Pendant la semaine de la conférence, les élèves seront accompagnés : participation aux conférences, et plage de débriefing à l'issue de chaque journée. Des compléments de cours seront amenés selon le besoin. Les élèves pourront visiter les stands industriels et échanger avec les divers intervenants.

Contrôle des connaissances : les élèves doivent retenir, par binôme, une conférence qui a attiré leur attention, et préparer un exposé qui sera fait devant les enseignants après le colloque.

2. Activités Expérimentales.

36 h TP (Frederic Lemarquis 16h, Gaelle Georges 8h, Laetitia-Abel Tiberini 8h, Jean Bittebierre 4h).

Liste des TP :

- Optique géométrique : Eclairage de Köhler
- Interférométrie : réglages de base sur un interféromètre de Michelson
- Optique de Fourier, filtrage des fréquences spatiales
- Monochromateur Czerny-Turner : alignement, observation de raies Hg
- Télécommunications optiques : alignement, mesure de bande-passante, de pertes.
- Interférométrie de speckle
- Polarisation et interférences

- Calcul et Mesure de FTM
- Montage d'un interféromètre de type Twyman Green.
- Propriétés spectrales des sources et détecteurs optiques et familiarisation aux cameras.

3. Projets.

40 h de projet individuel ou en binôme. Coordination: (Thomas Durt).

Supports pédagogiques

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Mesures Optiques pour l'industrie / Conférence	Contrôle continu	Oral : exposé		33 %
Activités Expérimentales	Contrôle continu			33 %
Projet	Rapport et soutenance			34 %
Langue d'évaluation	Français			

Gestion de Projet

Parcours **GP**

« **G**estion de **P**rojets »
profils « **I**ngénierie **I**ndustrielle » et « **F**inance »

Responsables :

Cécile Loubet (GP2I)

Tel.: 04 91 05 44 86

E-mail : cecile.loubet@centrale-marseille.fr

Renaud Bourlès (GPF)

Tel.: 04 91 05 47 01

E-mail : renaud.bourles@centrale-marseille.fr

TRONC COMMUN GP	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
GPI-55-P-MAPI & GPF-55-P-MAPI : Management de projet et d'innovation [C. Loubet]	55	3
GPI-55-P-PLCO & GPF-55-P-PLCO : Planification et contrôle de projet [J. Gazerian]	47	3
GPI-55-P-LPPP & GPF-55-P-LPPP : Le projet et ses parties prenantes [J. Gazerian]	48	3
TOTAL TC	150	9

PROFIL GP2I		
GPI-55-P-COPI : Conception de produits industriels [C. Jalain]	60	3
GPI-55-P-PRIO : Procédés industriels et optimisation [P. Denis]	48	3
GPI-55-P-PICO : Pilotage industriel et construction [C. Loubet]	44	3
GPI-55-P-PROJ : Projet GP2I [C. Loubet]	98	3
TOTAL GP2I	400	21

PROFIL GPF		
GPF-55-P-CTFA : Connaissances et théories de la finance et de l'assurance [D. Henriët]	48	3
GPF-55-P-GEAC : Gestion d'actifs [R. Bourles]	48	3
GPF-55-P-OMLO : Outils mathématiques et logiciels pour la finance et l'actuariat [R. Bourlès]	60	3
GPF-55-P-FIFE : Finance internationale et finance d'entreprise [M. Belhaj]	94	3
TOTAL GPF	400	21

TRONC COMMUN GP

Code UE	ECTS	MANAGEMENT DE PROJET ET D'INNOVATION						
	GPI-55-P-MAPI	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	55	55				45	100
Responsable : Cécile Loubet (ECM)			Équipe enseignante : Gil Ayache (CARMA), Jean-Michel Couturier, Jean-Michel Ruiz (ECM)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		UE INP-1, UE ECO-2, UE PJT-2et3, UE MNG-3						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de faire face à de nouveaux contextes et de nouveaux problèmes qui appellent de nouvelles solutions - Mobiliser les ressources nécessaires à la créativité - Maîtriser les processus et les conditions de l'innovation - Comprendre et maîtriser les divers rôles du manager de projet - Savoir orienter les choix technologiques grâce à une compréhension prospective de tout investissement 						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Développer l'innovation et la créativité dans les contextes industriel et économique - Transformer les idées nouvelles en innovations durables - Acquérir des méthodologies et des outils de façon à optimiser l'allocation de ressources et d'identifier les acteurs de chaque étape d'un projet d'innovation - Savoir intégrer la dualité projet - programme - Présenter la problématique de la phase d'émergence de projet et maîtriser la temporalité du phasage industriel - Maîtriser les techniques de base de l'estimation conduisant à l'étude de la rentabilité - Comprendre l'évaluation technico-économique de toute technologie 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - <u>Créativité</u> : 1. Introduction à l'innovation et la créativité : Présentation des principales méthodes et concepts ; 2. Développement de son potentiel et de ses capacités d'imagination au travers de quelques outils ; 3. Mise en pratique - <u>Management de l'innovation</u> : 1. Technologie et innovation ; 2. De l'innovation à l'innovativité ; 3. Processus d'innovation ; 4. Synthèse autour d'une étude de cas - <u>Management et pilotage de projet</u> : 1. Le projet dans le cycle de vie de l'entreprise et dans sa stratégie ; 2. La présélection des projets ; 3. Les six clés de la faisabilité ; 4. Conception du cahier des charges et rédaction d'appel d'offre ; 5. Les mémoires d'analyse de projet, le cadre logique ; 6. Liens avec les phases de planification, de contrôle et de démarrage - <u>Evaluation technico-économique</u> : 1. L'investissement industriel ; 2. Le cycle de vie de l'évaluation technico-économique ; 3. Les méthodes utilisées en estimation ; 4. La problématique de l'évolution de la valeur des monnaies et de leurs parités respectives ; 5. La dualité Investissement - Charge d'exploitation ; 6. Rentabilité, Sensibilité. 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Créativité	Contrôle-continu	Ecrit		25%
Management de l'innovation	Projet	Ecrit		25%
Management et pilotage de projet	Contrôle-continu	Ecrit		25%
Evaluation technico-économique	Contrôle-continu	Ecrit		25%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PLANIFICATION ET CONTROLE DE PROJET						
	GPI-55-P-PLCO	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	47	28	9	10	0	53	100
Responsable : Joëlle Gazerian (ECM)		Équipe enseignante : J. Gazérian (ECM), Hervé Moine, Nathalie Ménadjelia, Eric Robin, Autres conférenciers						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		UE INP-1, UE PJT-2et3, UE MNG-3						
Compétences et connaissances visées		Etre capable d'assurer la responsabilité et la mission de gestionnaire de projet, dans une ou plusieurs compétences métiers du management de projet (coûts-délais, management des risques et de la qualité).						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Donner les bases conceptuelles, les méthodes et les outils du pilotage de projet applicables dans divers contextes plus ou moins complexes et innovants. - Professionnaliser l'élève-ingénieur 						
		Description du programme						
		<p>Ce module d'enseignement s'appuie sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des enseignements théoriques et pratiques (travaux dirigés, étude de cas). - des conférences professionnelles et d'éventuelles visites, apportant des éclairages scientifiques et professionnels (les thèmes pouvant varier d'une année sur l'autre). - La participation aux évènements, offerts et obligatoires, réalisés en collaboration avec la Branche France-Sud Provence du Project Management Institute (PMI®), lieu d'échanges entre professionnels de la gestion de projet de divers domaines d'activité. <p>Le programme se décline de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le management de projet et de portefeuille de projets dans différents secteurs d'activité : spécificités du domaine et spécificités organisationnelles, compétences et métiers associés. - Enjeux, missions et positionnement de l'OPC, ordonnancement, pilotage et coordination de projet - Pilotage des délais : concepts et méthodes de planification prévisionnelle (Méthode du Chemin Critique, Planification Gantt et en réseau PERT ou PDM, Méthode de la chaîne critique, planning chemin de fer), méthodes de suivi d'avancement (productivité et avancement physique et horaire ; courbes en S, indicateurs et tableaux de bord) intégration et maîtrise des risques Délais (identification, évaluation, impacts et plan d'actions) - Pilotage des coûts : de l'estimation à la coûténance. Budgétisation, suivi et contrôle des dépenses. Intégration et maîtrise des risques Coûts (identification, évaluation, impacts et plan d'actions ; Courbe en S, indicateurs et tableaux de bord) - Problématique des ressources en pilotage de projet : affectation et gestion des plans de charge, suivi et valorisation des heures et des prestations. - Intégration et maîtrise des modifications et des travaux supplémentaires ; méthode de la valeur acquise - Assurance qualité appliquée au management de projet (mise en application sur le projet d'intégration avec audit qualité interne et externe) - Apprentissage et étude de cas sur MS-Project et, éventuellement présentation d'autres produits commerciaux de planification (OPX2, Primavera, PSN) 						
Supports pédagogiques		Techniques de l'ingénieur, Publications AFNOR et AFITEP, PMBOK® (Guide du corpus des connaissances en management de projet du PMI)						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Planification et contrôle de projet	Contrôle-continu	Compte rendu		100%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	LE PROJET ET SES PARTIES PRENANTES						
	GPI-55-P-LPPP	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	48	0	0	0	52	100
Responsable : Joëlle Gazerian (ECM)		Équipe enseignante : Hervé Moine, Wassim Daoud, Edith Lasperches, Jean Louis Peyrude, Jean-Michel Rolland						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		UE MNG-3						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable d'appliquer les différents types de management utilisés dans les entreprises d'ingénierie ou fonctionnant en mode projet. - Connaître les spécificités juridiques des contrats internationaux. - Maîtriser les concepts et connaître les acteurs liés au projet soit dans le domaine du développement durable (option 1) soit dans le domaine de la gestion opérationnelle (option 2) 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier son mode actuel de management et développer ses savoirs et compétences dans le domaine. - Savoir lire un contrat, en comprendre les dangers et savoir les gérer. - Option 1 = Comprendre et intégrer le paradoxe « projet durable » et les liens entre territoire et entreprise dans le contexte global du développement durable. - Option 2 = aborder la gestion opérationnelle d'actifs financiers. <p>Description du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Management des équipes</i> : 1. Les bases du management ; 2. Le management des collaborateurs ; 3. Le management de l'équipe ; 4. Comment pratiquer le management situationnel ? ; 5. Comment pratiquer le management à distance ? ➤ <i>Droit des contrats internationaux</i> : 1. Règles juridiques applicables ; 2. Etude de contrats (vente, grands ensembles, transfert de technique, rédaction, négociation) ➤ <i>Option 1 – Management durable des projets</i> : 1. présentation du contexte global, des concepts du développement durable, des outils et des acteurs ; 2. Eco-conception ; 3. Ecologie industrielle ➤ <i>Option 2 - Gestion opérationnelle</i> : 1. Les différents marchés de capitaux ; 2. L'apport des fractales ; 3. l'apport de la finance comportementale 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Management des équipes</i>	Contrôle-continu	Oral		36 %
<i>Droit des contrats internationaux</i>	Examen	Ecrit	2h	32 %
<i>Option 1 = Management durable des projets</i> <i>Option 2 = Gestion opérationnelle</i>	Projet Examen	Ecrit Ecrit	2h	32 %
Langue d'évaluation	Français			

PROFIL INGENIERIE INDUSTRIELLE

Code UE	ECTS	CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS						
	GPI-55-P-COPI	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projet		
2011-2012	9	60	14	30	0	16	40	100
Responsable : Christian Jalain (ECM)			Équipe enseignante : M. Boussak (ECM / LSIS), J P. Chevalier (ECM), C. Jalain (ECM)					
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de concevoir des systèmes complexes - Etre capable de réinvestir ses connaissances sur un projet intégrateur 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Fournir les connaissances des les fonctionnalités de base de l'offre actuelle en logiciels d'aide à la conception des systèmes, et plus spécifiquement dans les domaines électrique et mécanique.</p> <p>Permettre d'évaluer en situation concrète l'intégration de ces connaissances</p> <p>Description du programme</p> <p><u>Domaine Mécanique</u></p> <p>Séance 1 : Pro/ENGINEER généralités, apprentissage de l'interface</p> <p>Séance 2, 3, 4,5 : Conception de pièces, modélisation d'un téléphone</p> <p>Séance 6,7 : Assemblage du téléphone et mise en plan.</p> <p><u>Domaine Electrique</u></p> <p>Séances 1,2 : Différents types d'actionneurs électriques et leurs applications</p> <p>Séances 3,4 : Principaux types de commande des machines électriques et leurs simulations</p> <p>Séances 5, 6,7 : Modèles équivalents des machines électriques. Utilisation dans Matlab Simulink réalisation effective d'une unité de commande numérique d'une machine électrique.</p> <p>Mini projet : Maquette numérique et dimensionnement d'un projet de conception mettant en œuvre les outils logiciels appris.</p>						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Projet	Contrôle-continu	Ecrit		100%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROCEDES INDUSTRIELS ET OPTIMISATION						
	GPI-55-P-PRIO	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	17	31	0	0	52	100
Responsable : Pascal Denis (ECM)			Équipe enseignante : P. Denis (ECM), S. Banguet (ECM), D. Roux (ECM)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de comprendre et concevoir un procédé industriel dans son ensemble. - Connaître la notion d'architecture distribuée dans le pilotage d'une installation répartie, liée aux possibilités de la communication industrielle. - Etre capable d'utiliser Excel /VBA dans une démarche de réalisation de modèles de simulation. 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permettre aux étudiants d'avoir les connaissances nécessaires pour mettre en oeuvre un procédé industriel, de la réaction à la réalisation, de l'atelier ou de l'usine, en passant par les choix de matériel et de matériaux, la conception des bâtiments, la réglementation, les choix économiques. - Présenter les solutions actuelles de réalisation de la partie commande automatique d'une installation automatisée, en tenant compte de l'environnement (solutions dédiées au milieu industriel : automate programmable industriel). - Donner les moyens d'utiliser Excel et VBA pour créer des utilitaires à vocation scientifique. Le cours est découpé en thématiques qui recoupent les principales caractéristiques des 2 applications et les aspects relatifs à leur complémentarité. <p>Description du programme</p> <p><u>Conception, simulation et optimisation de procédés</u> : La présentation du principe de fonctionnement d'un simulateur et des avantages / inconvénients qu'il offre permettra d'aborder l'optimisation des procédés.</p> <p><u>Automates</u> :</p> <p>1- Constituants d'une installation automatisée. Exemple d'illustration. Exemples de technologies de réalisation des différents organes. Contraintes du milieu industriel. Présentation d'une solution programmable pour la partie commande en milieu industriel : automate programmable industriel. Constitution matérielle type. Vision de l'offre de grands constructeurs actuels</p> <p>2- Aspect logiciel d'un automate : cycle de scrutation, système d'exploitation, langages normalisés de programmation. Vision de l'offre de grands constructeurs actuels. Caractéristiques de choix et dimensionnement.</p> <p>Autres exigences/besoins : sûreté de fonctionnement, communication industrielle. Concept d'architecture de pilotage distribuée : intérêt, possibilités actuelles et évolution.</p> <p>3- Début de l'analyse d'automatisation par les groupes sous forme de travaux dirigés: quels choix faire selon quelle répartition pour constituer sa partie commande automatique</p> <p><u>Outils logiciel</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excel : Eléments de base (graphiques, formules, formules de tableaux, Outil Valeur Cible, Utilitaire d'analyse, Solveur). - Langage VBA : Editeur VB et bases de la programmation. Manipulation de tableaux et plages de cellules. Création de fonctions mathématiques. - Add-Ins : Utilisation de macros complémentaires scientifiques externes. - Modélisation : Structure d'un modèle. Modèles explicites, implicites et stochastiques. - Interfaçage : Programmation événementielle. Création de boîtes de dialogues (userforms) et de barres de menus personnalisées. 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compréhension...	Durée	% note finale
<i>Conception, simulation et optimisation de</i>	Projet	Écrit et Oral		40 %
<i>Automates</i>	Projet	Écrit et oral		20 %
<i>Outils logiciel 1</i>	Examen	Écrit	2h	40 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE GPI-55-P-PICO	ECTS	PILOTAGE INDUSTRIEL ET CONSTRUCTION								
	3	Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
	Cours				TD	TP	Projets			
		2011-2012	9	44	38	6	0	0	56	100
Responsable : Cécile Loubet (ECM)				Équipe enseignante : Cécile Loubet (ECM), Philippe Janny						
Langue d'enseignement		Français								
Prérequis		UE ECO-2								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise des méthodes et des outils nécessaires à l'analyse, le pilotage et l'amélioration continue de tout système de production. - Connaissances générale et systémique d'un projet de construction 								
Programme		Objectifs du programme								
		<ul style="list-style-type: none"> - Comprendre les enjeux, les logiques et les concepts de base de la gestion des opérations et de la production. - Aborder les mécanismes et les contraintes d'une GPAO (Gestion de Production Assistée par Ordinateur). - Permettre d'avoir une vision globale et opérationnelle du BTP 								
		Description du programme								
Supports pédagogiques		<p>« Organisation industrielle » : Les différentes fonctions au sein de l'entreprise et les données techniques qui y sont définies. La mise en place du système opérations – production (localisation, aménagement, détermination de la capacité, gestion des installations). La gestion des stocks et des approvisionnements (notions de coûts et de quantité économique). MRP, Management Ressource Planning (programme directeur de production, calcul des besoins, jalonnement, ordonnancement) Approches globales (Juste A Temps, OPT, Kanban) GPAO à l'aide du logiciel « Prélude Production ».</p> <p>« Génie civil » : 4 grands chapitres regroupant des modules théoriques et des modules « métiers » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - notions juridiques (2 h). description sommaire de l'environnement réglementaire s'appliquant au BTP et au génie civil : les règles d'urbanisme (POS, PLU, ...), les procédures d'appel d'offre, ... - calculs de structure et comportement des matériaux (4 h) : Résistance des matériaux, béton armé, notion de géotechnique,...Les différents points abordés seront illustrés par des exemples réels. - organisation du BTP (2 h) : présentation des différentes fonctions du BTP : Maître d'ouvrage, maître d'œuvre, ...ainsi que leur rôle dans le processus de réalisation d'un ouvrage. - infrastructure, (8 h). Les sujets abordés seront les ouvrages d'art et les routes (terminologie et méthode de construction des ponts, géométrie des routes, calcul des chaussées, conception des ouvrages souterrains,...) <p>L'enseignement précisera les notions de base correspondant aux différents sujets abordés en les illustrant par des cas concrets. En fin de module, une visite sur chantier (4 heures) permettra de visualiser les différents aspects abordés pendant les cours</p>								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Organisation industrielle</i>	Examen	Ecrit	2h	50 %
<i>Génie civil</i>	Examen	Ecrit	2h	50 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET GP2I						
GPI-55-P-PROJ	3							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	98	0	0	0	98	52	150
Responsable : Cécile Loubet (ECM)		Équipe enseignante : J. Gazérian (ECM), C. Loubet (ECM), H. Moine, F. Perrin (ECM), J.M. Ruiz (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		UE PJT-2et3, UE GPI-55-P- MAPI, PLCO et LPPP						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de répondre à un besoin client de façon efficiente - Etre compétent pour travailler en équipe et en mode projet - Savoir respecter des délais et une qualité juste, sous contrainte 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Fournir aux étudiants un cadre concret pour mener un projet d'étude. Permettre d'évaluer en situation concrète :</p> <ul style="list-style-type: none"> - leur acquisition d'une méthodologie d'approche d'un problème - leur aptitude à exploiter les outils d'aide présentés lors des enseignements - leurs connaissances techniques <p>Description du programme</p> <p>Ce projet est partagé par un groupe d'élèves et se déroule tout au long de l'année.</p> <p>Le livrable est en général le résultat d'une étude et dépend du sujet proposé. Le projet réalisé doit répondre aux attentes du client et sera apprécié en fonction de sa qualité.</p> <p>En parallèle, il est demandé un dossier de « gestion de projet » qui restitue la vie du projet et montre la bonne utilisation des différents concepts et outils au cours des différentes étapes.</p> <p><u>Les concepts et les outils à utiliser :</u></p> <p>Management des ressources humaines : mis en pratique tout au long du projet pour faciliter le travail en équipe, pour la gestion des réunions, la négociation et la gestion des conflits.</p> <p>Management de la qualité : outils méthodologiques mis en place pour la traçabilité (comptes rendus des réunions, revues de projet...).</p> <p>Faisabilité : mis en pratique pour formuler, analyser, rejeter les différentes hypothèses et informations et pour l'analyse de risques.</p> <p>OPC : concepts et outils permettant l'organisation opérationnelle du projet. Description rapide puis détaillée de l'organisation et de la répartition du travail et des responsabilités, OBS, WBS. Description des tâches en terme de travail à réaliser, de résultats attendus et de pré requis nécessaires, tableau de séquençement et gantt.</p> <p><u>Les étapes du projet :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Première phase = Analyse de la demande client et réponse à la demande client ou « avant projet ». Positionnement et/ou orientation du projet par rapport à la demande. Cadrage du projet et identification des résultats attendus. - Deuxième phase : Réalisation et suivi du programme d'étude. - Troisième phase : Clôture d'affaires et retour d'expérience. <p>Le rôle de chaque étudiant dans ce projet va être de deux natures : membre ressource pour la conception et la réalisation du projet et également membre ressource pour le pilotage du projet.</p>						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Projet	Contrôle-continu	Ecrit et oral		100%
Langue d'évaluation	Français			

PROFIL *FINANCE*

Code UE	ECTS	CONNAISSANCES ET THEORIES DE LA FINANCE ET DE L'ASSURANCE						
	GPF-55-P-CTFA	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	48				42	90
Responsable : Dominique Henriet (ECM / GREQAM)		Équipe enseignante : Renaud Bourlès (ECM / GREQAM); Dominique Henriet (ECM / GREQAM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		1A, 2A						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de modéliser le comportement face au risque - Etre capable de modéliser la valeur d'actifs financiers complexes - Etre capable de comprendre le fonctionnement des marchés financiers et assurantiels 						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Présenter les fondements analytiques de la finance et de l'assurance comme formalisation des mécanismes de marché (formation des prix résultant des comportements individuels). - Présenter l'ensemble de la théorie de la décision (et de la théorie des contrats) dans un contexte risqué et ses applications en matière de choix de portefeuille et de marché d'assurance. 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Modèle de la finance</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction (Modèles de comportement et d'équilibre ; d'évaluation par arbitrage) 2. Modèle d'arbitrage (Principe d'arbitrage appliqué au marché obligataire ; Lemme de Farkas ; Structure des taux) 3. Modèle de comportement (Offre et demande d'actifs ; Probabilité neutre au risque ; Modèle de Grossmann-Stiglitz) 4. Modèles d'arbitrage en incertitude, les produits dérivés (Modèle binomial (Cow, Ross, Rubinstein) ; évaluation d'option par arbitrage. Introduction au temps continu) - <i>Economie du risque et de l'assurance :</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aversion au risque 2. Changement de risque 3. Demande d'actif risqué et demande d'assurance 4. La tarification de l'assurance 5. Les critères inobservables : le problème d'antisélection 6. Le risque moral 7. Le rôle des mutuelles. 						
Supports pédagogiques		Polycopiés de cours						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Modèle de la finance</i>	Examen	Ecrit	2h	50%
<i>Economie du risque et de l'assurance</i>	Examen	Ecrit	2h	50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	GESTION D'ACTIFS						
	GPF-55-P-GEAC	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	48	48				42	90
Responsable : Renaud Bourlès (ECM)		Équipe enseignante : Philippe Bertrand ; Anne Péguin ; Xavier Joutard						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable de mesurer la performance d'un portefeuille d'actifs financiers - Etre capable d'estimer les corrélations entre différents d'actifs financiers 						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Introduire les modèles standards de gestion quantitative de portefeuille - Exposer les méthodes d'assurance de portefeuille (à l'aide d'actifs dérivés) - Présenter certains des développements économétriques récents tels que la modélisation de la mémoire longue ou de la variance conditionnelle, dont les applications en finance se sont multipliées. 						
		Description du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Gestion de portefeuille :</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyse moyenne-variance 2. La gestion benchmarkée et indicielle 3. Mesure et attribution de performance 4. L'assurance de portefeuille - <i>Econométrie Gestion de portefeuille :</i> <ol style="list-style-type: none"> 5. Introduction à l'économétrie 6. Les modèles à hétéroscédasticité conditionnelle 7. Méthodes d'évaluation et de prévisions 						
Supports pédagogiques		<ul style="list-style-type: none"> - P. Bertrand et J.-L. Prigent, <i>Gestion de portefeuille : Analyse quantitative et gestion structurée</i>, Economica, 2006 - J. Florens, V. Marimoutou et A. Péguin-Feissolle, <i>Econométrie – Modélisation et inférence</i>, Armand Colin, 2004 - C. Gouriéroux C. and J. Jasiak, <i>Financial Econometrics</i>, Princeton Univ. Press, 2001 						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Gestion de portefeuille</i>	Examen	Ecrit	4h	50%
<i>Econométrie</i>	Contrôle-continu (Projet)	Compte-rendu		50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	OUTILS MATHÉMATIQUES ET LOGICIELS POUR LA FINANCE ET L'ACTUARIAT						
	GPF-55-P-OMLO	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	60	27	33			30	90
Responsable : Renaud Bourlès (ECM / GREQAM)		Équipe enseignante : Mohamed Belhaj (ECM / GREQAM) ; Renaud Bourlès (ECM / GREQAM) ; Xavier Guerrault ; Laetitia Piet (ECM) ; Christophe Pouet (ECM / LATP)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		1A, 2A, UE CTFA						
Compétences et connaissances visées		<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable d'évaluer le prix d'un actif financier ou d'un contrat d'assurance en utilisant les outils mathématiques adéquats - Etre capable d'analyser et de traiter des données financières ou d'assurance 						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fournir les bases des mathématiques financières permettant l'évaluation des produits dérivés - Fournir les bases du calcul actuariel permettant l'évaluation des produits d'assurance - Présenter les outils logiciels permettant d'analyser et de traiter des données financière ou d'assurance <p>Description du programme</p> <p>Mathématiques financières 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rappel des concepts de base : option, arbitrage, marchés viables ; - Compléments de probabilité - Options européennes (Modèles discret, continu et formule de Black-Scholes) - Options américaines (Modèle discret, Modèle continu) - Modèles de taux d'intérêt et obligation <p>Actuariat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le modèle d'assurance vie (prés. des différents contrats, calcul des VAP) - Incendie, Accident et Risques Divers (provisions pour sinistres ; évaluation statistique des sinistres ; impact des produits financiers sur les primes d'assurance) <p>Outils logiciel 1 (Excel – VBA) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excel : Eléments de base - Langage VBA - Add-Ins : Utilisation de macros complémentaires - Modélisation - Interfaçage <p>Outils logiciel 2 (Matlab – SAS) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Matlab (Introduction à Matlab ; Simulation Monte Carlo) ; - SAS (Présentation du logiciel ; Principes de programmation ; Application à partir de la base de données issue de l'enquête Patrimoine des ménages, INSEE). 						
Supports pédagogiques		<ul style="list-style-type: none"> - D. Lambertson et D. Lapeyre. <i>Introduction au calcul stochastique et applications à la finance</i>. Ellipses, Paris, 1997. - J. Hull. <i>Options, Futures et Autres Actifs Dérivés, 6ème édition</i>. Pearson Education, Upper Saddle River, 2007 - A. Tosetti, F. Weiss et T. Poncelin, <i>Les outils de l'actuariat vie</i>, Economica, 2003 - A. Tosetti, T. Béhar M. Fromenteau, S. Ménart, <i>Assurance, comptabilité, réglementation, actuariat</i>, Economica, 2002 						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Mathématiques financière 1</i>	Contrôle-Continu	Ecrit		25%
<i>Actuariat</i>	Contrôle-Continu	Ecrit		25%
<i>Outils logiciel 1</i>	Examen	Ecrit	2h	25%
<i>Outils logiciel 2</i>	Contrôle-Continu	Ecrit		25%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	FINANCE INTERNATIONALE ET FINANCE D'ENTREPRISE						
GPF-55-P-FIFE	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	94	30	18		46	12	60
Responsable : Mohamed Belhaj (ECM / GREQAM)		Équipe enseignante : Mohamed Belhaj (ECM / GREQAM), Franck Lirzin (DIRECCTE)						
Langue d'enseignement	Français							
Pré-requis	1A, 2A							
Compétences et connaissances visées	<ul style="list-style-type: none"> - Etre capable d'évaluer une entreprise - Etre capable de comparer diverses stratégies d'investissement pour une entreprise - Etre capable d'analyser les liens financiers existants au niveau macro-économique 							
Programme	Objectifs du programme							
	<ul style="list-style-type: none"> - Fournir les bases en finance d'entreprise permettant de comparer diverses stratégies d'investissement et de procéder à l'évaluation financière d'une entreprise - Fournir les bases en macroéconomie financière permettant d'analyser le fonctionnement global du système monétaire et financier 							
	Description du programme							
	<p>Corporate finance 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le diagnostic financier - Choix d'investissement - La structure financière - La politique de dividende - Fusions et acquisitions - Asymétrie d'information et financement d'entreprise - Aléa moral et financement d'entreprise <p>Corporate finance 2 : Etude de cas ; Analyse d'articles de recherche récents</p> <p>Macrofinance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Macroéconomie financière (cadre théorique, épargne, investissement) - Taux d'intérêt - Finance et marchés internationaux, banques et finance publique. 							
Supports pédagogiques	Polycopiés							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen^{*,**}, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
<i>Corporate finance 1</i>	Examen	Ecrit	2h	50%
<i>Corporate finance 2</i>	Contrôle continu	Projet		25%
<i>Macrofinance</i>	Examen	Ecrit		25%
Langue d'évaluation	Français			

FILIERES METIER

Filière **MEE**

« **M**anagement d'**E**ntreprise et **E**ntrepreneuriat »

Responsable : Françoise Perrin

Tel.: 04 91 05 44 21

E-mail : francoise.perrin@centrale-marseille.fr

PROGRAMME	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>FME-5S-F-FOMA : Fondamentaux du Management</i> [F. Perrin]	50	2
<i>FME-5S-F-ENTR : Entrepreneuriat</i> [F. Perrin]	30	2
<i>FME-5S-F-PROJ : Projet MEE</i> [F. Perrin]	30	2
TOTAL MEE	110	6

Code UE	ECTS	FONDAMENTAUX DU MANAGEMENT						
	FME-5S-F-FOMA	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	50	50					
Responsable : Françoise PERRIN (ECM)		Équipe enseignante : Delphine CHAZALON ; Christine MASSA (ECM) ; Laurence PETTORINI (ECM) ; Jean-Michel RUIZ (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		UE 1A S6 Economie-gestion						
Compétences et connaissances visées		<p>Etre capable de définir un marché, le segmenter et positionner un produit nouveau.</p> <p>Etre capable de comprendre la stratégie d'une entreprise et de bâtir sa propre stratégie de lancement d'activité.</p> <p>Maitriser les différentes notions de coût et les méthodes de contrôle de gestion actuelles.</p> <p>Posséder les outils de base du management d'équipe.</p>						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Acquérir les connaissances permettant de lancer une activité nouvelle en ayant au préalable étudié au mieux le marché et son environnement économique.</p> <p>Prendre conscience de ses capacités, et limites, de meneur d'équipe et de créateur d'entreprise. Comprendre les notions de management et de leadership. Approcher la notion de culture d'entreprise en lien avec celle du ou des créateurs.</p> <p>Comprendre les interrelations internes et externes d'une entreprise, savoir discerner ses forces et ses faiblesses dans son environnement concurrentiel.</p> <p>Description du programme</p> <p>Stratégie d'entreprise (12h cours):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition, démarche, diagnostic, analyse, contrôle, position concurrentielle, choix, portefeuille d'activité, gestion de processus. Outils d'analyse associés. - Liens entre stratégie et marketing opérationnel. - Structure d'entreprise, processus de décision, identité et culture d'entreprise. <p>Marketing (12 h cours) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction générale (faite si possible par un créateur d'entreprises). - Macro et micro environnement du marché, segmentation, cible, positionnement, marketing-mix. - Négociation et arguments de vente. Eléments de différenciation. - Mise en application sur un cas de création d'activité inventé par les élèves (travail de groupes) en relation avec la partie Business Plan de l'UE Entrepreneuriat. <p>Contrôle de gestion (10h cours) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Révision et approfondissement des notions de coûts analytiques vues en 1A. - Apprentissage des méthodes de contrôle de gestion actuelles. - Notions de tableaux de bords. <p>Mieux se connaître pour manager (16h cours) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Règles de communication, management d'équipes, intelligence émotionnelle. - Réalisation d'exercices et jeux de rôles permettant de mieux cerner sa personnalité, son mode de relation aux autres, aux risques, à la prise de décision. - Réalisation d'un exercice de projection de soi à long terme. 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Stratégie	Contrôle continu			20 %
Marketing	Soutenance projet	Ecrit + Oral	20 min.	30 %
Contrôle de gestion				20 %
Mieux se connaître	Contrôle continu	Travail oral + écrit à rendre		30 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ENTREPRENEURIAT						
	FME-5S-F-ENTR	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	30	20			10		
Responsable : Françoise PERRIN (ECM)		Équipe enseignante : Mohamed BELHAJ (ECM) ; Christine MASSA (ECM) Françoise PERRIN (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Prérequis		UE 1A S6 Economie-gestion – Filière MEE Contrôle de gestion - Marketing						
Compétences et connaissances visées		Etre capable de réaliser la phase de maturation d'un projet de création d'entreprise (ou lancement d'activité nouvelle) en abordant tous les aspects ; être capable de formaliser et quantifier ces réflexions dans un dossier synthétique : le business plan Etre capable d'estimer la valeur financière d'une entreprise.						
Programme		Objectifs du programme						
		Fournir aux élèves un premier aperçu du processus de création d'entreprise en soulevant toutes les questions attenantes auxquelles ils devront répondre le jour où ils seront directement concernés. Partager les expériences vécues. Leur donner envie de se lancer dans l'aventure.						
		Description du programme						
		Business Plan (12h de cours + 10h de projet) : <ul style="list-style-type: none"> - Le processus de création d'entreprise : réflexions « amont » : pourquoi je crée, avec qui, quel est le contour de mon activité, de quels moyens je dispose, etc ... - Structures juridiques, protection industrielle, lieu d'implantation, aides, etc ... - Comptes prévisionnels (compte de résultat, plan de financement, budget de trésorerie) - Mise en application sur un cas de création d'activité inventé par les élèves (travail de groupes) en relation avec la partie Marketing de l'UE Fondamentaux du management. Evaluation d'entreprise (-8h de cours) : <ul style="list-style-type: none"> - Approche de la valeur d'une entreprise par la méthode d'actualisation des cash flow futurs (DCF) et comparables (Benchmarking). - Mise en application : évaluation de l'entreprise sur la base du Business Plan développé précédemment. 						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Business Plan	Soutenance projet	Ecrit + oral	20 min.	75 %
Evaluation d'entreprise	Etude de cas	Ecrit + oral	5 min.	25 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET MEE						
	FME-5S-F-PROJ	2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	30	3	11		16		
Responsable : Françoise PERRIN (ECM)		Équipe enseignante : C. MASSA (ECM) ; F. PERRIN (ECM) ; Représentant de l'INPI (Institut National de la Propriété Industrielle)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis								
Compétences et connaissances visées		Connaissance des différents acteurs de l'innovation. Aptitude à organiser une table ronde ou conférence. Aptitude à restituer des connaissances acquises aux autres élèves de la filière.						
Programme		Objectifs du programme						
		Rendre les élèves acteurs de leur formation (auto-apprentissage et organisation d'évènement). Susciter l'envie de créer une entreprise ou de participer à un lancement d'activité innovante en allant à la rencontre de créateurs, de chargés d'affaires d'incubateurs ou pépinières d'entreprises, etc ... Inciter les élèves à figoler leur projet professionnel en croisant leurs envies, leurs compétences et le marché de l'emploi.						
		Description du programme						
		- Cette UE comprend le projet de filière : 16 h planning, en petits groupes (3 ou 4). Les sujets varient chaque année. Exemples: organisation d'une table ronde ou conférence sur le thème de la création d'entreprise ou de la reprise d'entreprise ou de l'innovation ou des investisseurs, etc ... ; réalisation d'un cours sur le thème de l'entrepreneuriat social, de « la chaîne de l'innovation », « créer en Europe », etc ... Certains groupes couplent le projet de filière avec le projet de parcours GP2I/GPF et travaillent avec une entreprise en création ou nouvellement créée des incubateurs ou pépinière partenaires. - les TD de « Projet professionnel » : 6 h TD Les élèves se renseignent sur un secteur d'activité de leur choix, et sur les offres d'emploi du domaine ; ils s'entraînent à l'entretien de recrutement. - Cette UE laisse un espace pour saisir les opportunités de conférences, journées portes ouvertes , etc ... en lien avec l'innovation et la création d'entreprise. A minima, les élèves bénéficieront d'une intervention de l'INPI , participeront à la journée portes ouvertes de l' incubateur Impulse , et auront un cours/conférence sur Stratégie d'innovation assuré par un jeune « ancien » de la filière.						
Supports pédagogiques		Selon le projet de filière, les élèves sont amenés à créer eux-mêmes un support pédagogique pour l'ensemble de la filière.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Projet de filière		Rendu variable en fonction du projet		70 %
Projet professionnel	Contrôle continu	Oral		15 %
Visites, conférences, ...	Contrôle continu	Présence		15 %
Langue d'évaluation	Français			

Filière **CBE**

« **C**onception, **B**ureau d'**E**tudes »

Responsable : Christian Jalain

Tel.: 04 91 05 44 61

E-mail : [christian.jalain @centrale-marseille.fr](mailto:christian.jalain@centrale-marseille.fr)

Programme	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>FCE-5T-F-DIMN : Dimensionnement</i> [C. Jalain]	38	2
<i>FCE-5T-F-CPRO : Conception de produit</i> [C. Jalain]	42	2
<i>FAC-5R-F-PROJ : Projet CBE</i> [C. Jalain]	30	2
TOTAL CBE	110	6

Code UE	ECTS	DIMENSIONNEMENT							
		Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition			Heures Travail personnel	Heures Total
Cours	TD				TP	Projets			
FCE-5T-F-DIMN	2	2011-2012	9	38	24	16		8	
Responsable : Christian Jalain (ECM)				Équipe enseignante : Mohand Djeziri (IUT Aix-Marseille), Jean-Paul Chevalier (ECM)					
Langue d'enseignement		Français							
Pré-requis									
Compétences et connaissances visées		Pré - dimensionnement des actionneurs Dimensionnement énergétique d'un système							
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connaître les fonctionnalités de base du solveur d'Excel - Comprendre le raisonnement dans l'emploi particulier du solveur en dimensionnement - Apprentissage de la technique de modélisation par Bond Graph - Réalisation d'un modèle de simulation à partir d'un Bond Graph - Utilisation du Bond Graph dans la démarche d'ingénierie système <p>Description du programme</p> <p>A) prédimensionnement d'actionneurs</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Introduction / pré dimensionnement conventionnel à partir d'un logiciel constructeur 2 présentation du solveur d'excel / montage de la page de calcul équivalente 3 traitement d'un cas 4 montage de la page de calcul du dimensionnement d'actionneur électro-mécanique 5 traitement d'un second cas 6 cas en autonomie <p>B) Dimensionnement énergétique d'un système</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction générale <ul style="list-style-type: none"> Les enjeux de la modélisation - Apport du Bond Graph à la modélisation des systèmes dynamiques 2. Introduction aux Bond Graphs <ul style="list-style-type: none"> Bilan de puissance - Eléments Bond graphs – Jonctions - Transformateurs & Gyrateurs - Méthode de construction d'un BG - Règles de simplification 3. Causalité <ul style="list-style-type: none"> But de la causalité - Causalité des éléments de base - Causalité des éléments R, I, C Propagation de la causalité 4. Equations déduites du Bond Graph <ul style="list-style-type: none"> Passage du BG aux blocs de transfert - Principe de base – Méthode - Exemples Mise sous forme d'équation d'état - Propriétés causales d'un BG 5. Applications <ul style="list-style-type: none"> Systèmes mécaniques - Systèmes électriques - Systèmes hydrauliques - Systèmes thermiques - Exemple d'une suspension d'une voiture 							
Supports pédagogiques		Solveur d'Excel Conception des machines, Principes et applications Georges Spinnler, Tomes 1, 2 et 3 (dimensionnement) G. Dauphin-Tanguy : Les bond graphs, Hermès ; G. Dauphin-Tanguy : Les bond graphs en mécatronique, Les Techniques de l'Ingénieur n° S7222 ; M. Vergé & D. Jaume : Modélisation structurée des systèmes avec les Bond Graphs, Technip ; D. C. Karnopp, D. L. Margolis, R. G. Rosenberg : System Dynamics, Wiley-interscience, 3rd edition.							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Contrôle continu cours	Ecrit	30 mn	20%
	Examen	Compte-rendu de TD	4 h	40% 40 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	CONCEPTION DE PRODUIT						
FCE-5T-F-CPRO	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	42	22	20				
Responsable : Christian Jalain (ECM)		Équipe enseignante : Fabrice Pincin, Christian Jalain (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		Notions de Design – Maquettage numérique – Caractéristiques de quelques procédés de Fabrication						
Programme		Objectifs du programme						
		<ul style="list-style-type: none"> - Sensibiliser les étudiants à la fonction design (approche des questions d'identité globale et de la méthodologie de projet design). - Appréhender, par le biais d'un projet (fictif, réaliste, ou portant sur un sujet de concours), les différentes étapes d'une étude design. - Connaître les fonctionnalités de base d'un logiciel de Conception Mécanique - Connaître le vocabulaire sur les quelques procédés de fabrication et de transformation abordés. Sensibiliser les élèves aux méthodes et moyens de fabrications industrielles les plus courants. 						
		Description du programme						
		<p>A) Notions de Design (16h : 4 séances de 4h) Séance 1 : Présentation générale du design et de ses enjeux. Eléments liminaires de design global. Lancement du projet. Séance 2 : Introduction à la notion d'identité d'entreprise. Eléments méthodologiques. Techniques de recherche créative. Séance 3 : Développement des projets et points théoriques. Séance 4 : Finalisation et présentation des propositions.</p> <p>B) Maquettage Numérique (14 h : 7 séances de 2h) Séance 1 : Pro/ENGINEER Concepts , Learning the Interface Séance 2,3,4 : Part Design Basics, Modeling the Cell Phone Séance 5,6 : Assembling the Cell Phone Séance 7 : Creating Drawings in Pro/ENGINEER , Getting Productive</p> <p>C) Caractéristiques de quelques procédés de Fabrication (12h : 6 séances 2h) Séances 1 à 3 : Etude du plastique : Injection. Thermoformage. Extrusion. Séances 4 à 6: Fonderie. Déformation à froid. Usinages</p>						
Supports pédagogiques		<p><i>Histoire du design 1940-2000</i>, GUIDOT Raymond, Hazan, 1994 ; réédition revue et augmentée, Hazan, 2000 <i>Éléments de design industriel</i>, Danielle Quarante, Paris, nouvelle édition Polytechnica Economica, 2001 (3e édition)</p> <p>http://www.entreprise-et-design.fr http://www.industrie.gouv.fr/creation/etudes/designAZ.pdf http://www.placeaudeesign.com</p> <p>Mise en route de Pro/ENGINEER® Wildfire™ 4.0</p>						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Examen Soutenance		4h	60 % 40 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE		ECTS		PROJET CBE				
FCE-5T-F-PROJ		2						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	30				30		
Responsable : Christian Jalain (ECM)		Équipe enseignante : M. Djeziri (IUT Aix-Marseille), F. Pincin, J.P. Chevalier (ECM), C. Jalain (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		Déploiement d'un projet multidisciplinaire, en équipe avec remise d'un dossier justificatif						
Programme		Objectifs du programme						
		Réalisation d'un projet de conception qui permette l'intégration des disciplines vues dans la filière. Ventilation de la filière en groupes d'élèves de 3 à 4.						
		Description du programme						
		8 à 10 séances planifiées encadrées par l'(es) enseignant(s)						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	Soutenance	Dossier		100%
Langue d'évaluation		Français		

Filière **R&D**

« **R**echerche et **D**éveloppement »

Responsable : Caroline Fossati

Tel.: 04 91 05 44 14

E-mail : caroline.fossati@centrale-marseille.fr

Programme	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
FRD-5P-F-OMRD : Outils et méthodes pour la R&D et l'innovation [C. Fossati]	40	2
FRD-5P-F-OCVR : Organisation, contrats et valorisation de la recherche [C. Fossati]	40	2
FRD-5P-F-PROJ : Projet R&D [C. Fossati]	30	2
TOTAL R&D	110	6

Code UE FRD-5P-F-OMRD	ECTS	OUTILS ET METHODES POUR LA R&D ET L'INNOVATION						
	2	Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition			Heures Travail personnel
Cours	TD				TP	Projets		
2011-2012	9	40	32	8				
Responsable : C. FOSSATI (ECM/Fresnel)			Équipe enseignante : C.Fossati (ECM, Fresnel), J.M. Ruiz (ECM), J.M. Couturier (Blue Yeti), G. Stehelin (ST Microelec.), J.P. Buisson (INPI)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		Des outils et méthodes nécessaires dans le domaine de la R&D et de l'innovation.						
Programme		Objectifs du programme						
		Présenter de manière générale « la Recherche » et donner des notions, des outils et des méthodes que les élèves seront amenés à utiliser s'ils occupent un poste en lien direct avec la R&D académique ou en entreprise.						
		Description du programme						
		<p>1. La Recherche : Où ? Comment ? (6h) C. Fossati Présentation générale. Où peut-on faire de la recherche ? Quelles sont les possibilités concrètes s'offrant aux jeunes diplômés dans ce secteur ? Pourquoi/Comment une thèse?</p> <p>2. Méthodologie de la recherche (8 h) JM. Ruiz En situation de R&D, l'ingénieur se retrouve, parallèlement à la mise en place de la démarche des protocoles expérimentaux mis en œuvre, confronté à l'utilisation de méthodologies de traitements de données. En termes d'application, le champ peut être très vaste puisque relatif à des données technico-économiques comme techniques, analytiques, voire même issues de situation d'optimisation ou de maintenabilité de procédés. Les méthodes permettant l'exploitation des données sont souvent désignées par le terme générique d'analyse de données expérimentales et regroupent plusieurs familles d'outils mathématiques. L'objectif est de permettre à l'ingénieur quelle que soit la situation, de connaître ces méthodes et outils sous-jacents et de savoir les appliquer.</p> <p>3. Innovation et créativité (12h) JM. Couturier Introduction à l'innovation et la créativité dans le contexte de la recherche scientifique et industrielle, sensibilisation aux problématiques non-techniques de l'innovation scientifique, apprentissage des outils et méthodes de créativité et mise en pratique sur les projets.</p> <p>4. Notions de propriété intellectuelle (6h) J.P. buisson Recherche d'antériorité, protection des résultats et dépôt de brevet font partie intégrante de la méthodologie à adopter en R&D. Le but est d'appréhender les différents problèmes de la propriété intellectuelle, de la veille technologique et de connaître les démarches d'un dépôt de brevet. Organisation de la propriété industrielle, précautions à prendre et règles à respecter pour préserver les innovations (td avec manips sur Internet dans les bases de données ; intervention d'un conseil en propriété industrielle ou industriel)</p> <p>5. Les méthodes de R&D en industrie (2h) G. Stehelen Les méthodes de R&D en industrie sont elles les mêmes qu'en milieu académique ? Plutôt « R » ou plutôt « D » ? quels sont les liens et passerelles possibles? Ex. d'une grande multinationale : ST Microelectronics.</p> <p>6. Notions de Knowledge Management (6h) C. Fossati, (A. Bernard) Présentation des premiers principes liés à la construction de mémoire d'entreprise ou de mémoire technique envisagé comme un premier aperçu de la gestion des connaissances. L'un des buts du cours est de mettre en évidence l'importance des aspects organisationnels par rapport aux aspects techniques.</p>						
		Supports pédagogiques		Ppt des cours de certains intervenants				

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	CC			100 %
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	ORGANISATION, CONTRATS ET VALORISATION DE LA RECHERCHE								
		Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
Cours	TD				TP	Projets				
FRD-5P-F-OCVR	2	2011-2012	9	40	36	4				
Responsable : S. BOURENNANE (ECM / Fresnel)			Équipe enseignante : S. Bourennane (ECM / Fresnel), C. Fossati (ECM / Fresnel), P. Refregier (ECM / Fresnel), J. Liandrat (ECM / LATP), A. Janssen (Univ. De Provence) + témoignages de nombreux extérieurs							
Langue d'enseignement		Français								
Pré-requis										
Compétences et connaissances visées		Connaître le domaine de la recherche : quels sont les différentes structures de recherche, les différents types de contrats qui existent, les possibilités de valorisation des résultats.								
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Présenter par l'exemple les différentes structures de recherche (privé/public, entreprises, grd groupes/organismes...). Les différents types de contrats que le futur ingénieur peut être amené à monter et à gérer. Notions de valorisation des résultats qui s'y rattachent.</p> <p>Description du programme</p> <p>A travers des présentations d'expériences de professionnels et d'exemples concrets, les aspects suivants sont abordés :</p> <ol style="list-style-type: none"> Recherche en entreprise : interventions de responsables R&D d'entreprises Présenter l'organisation de la R&D dans différents types d'entreprises (industrie, grands groupes, PME...), sa place par rapport aux autres services...Qu'est ce qui provoque l'émergence des projets de recherche et innovation? Comment sont-ils gérés? Recherche académique (8h) S. Bourennane Mise en relief de la façon dont se développe une thématique de recherche dans un laboratoire par un aller-retour permanent entre fondamental et besoins de l'industrie; mise en relief de la complémentarité. Illustration par l'exemple. Témoignages de chercheurs universitaires et CNRS... <p>Sont aussi abordés :</p> <ol style="list-style-type: none"> Les Contrats dans l'espace européen (8h) A. Janssens (cellule Europe U1) Connaître le mode de fonctionnement des contrats de recherche dans l'espace européen en partant de l'étude d'un cas pratique. <ul style="list-style-type: none"> - Présentation de la politique européenne en matière de recherche - Le 7^e Programme Cadre de Développement Technologique - Les règles de participation et le montage de projets Rayonnement scientifique (4h) P. Réfregier Permettre aux étudiants, à travers une grande part de discussions, de s'approprier des notions qui leur sont inhabituelles. Objectif : aider le futur ingénieur à comprendre les mécanismes de l'évaluation de la recherche pour comprendre le mode de fonctionnement des laboratoires et avoir des éléments d'évaluation d'une équipe de recherche avec laquelle il pourrait collaborer. Et comme résultats attendus : <ul style="list-style-type: none"> -Contribuer à optimiser la qualité des relations recherche / industrie du futur ingénieur. -Lui fournir des éléments pour ses choix de début de carrière. Valorisation / Transfert (6h) C. Fossati Comment peut se faire la valorisation d'un résultat de recherche (commercialisation, start up...) et/ou le transfert de technologie d'un laboratoire vers une entreprise (protection de la propriété intellectuelle) 								
Supports pédagogiques										

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	CC			100
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET R&D						
	FRD-5P-F-PROJ	1						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	30				30		
Responsable : C. FOSSATI		Équipe enseignante :						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées								
Programme		Objectifs du programme						
		Ce type de projet a pour but d'insérer les étudiants dans une action en cours dans un des labo adossés à l'école, avec pour but d'être immergés dans une action structurée de R&D, de manière à en voir l'organisation, les mécanismes de financement, les contraintes, les finalités...						
		Il pourra dans le cadre de ce projet leur être demandé de mettre en place une activité d'animation scientifique : tables rondes, dossiers scientifiques, retour d'expérience...						
		Description du programme						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
	cc			100
Langue d'évaluation		Français		

Filière **AC**
« **Audit et Conseil** »

Responsables :

Christine Massa
Tel.: 04 91 05 44 75
E-mail : christine.massa@centrale-marseille.fr

Mohamed Belhaj
Tel.: 04 91 05 43 02
E-mail : mohamed.belhaj@centrale-marseille.fr

Programme	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
FAC-5R-F-CNSL : Conseil [C. Massa]	42	2
FAC-5R-F-AUDT : Audit [M. Belhaj]	40	2
FAC-5R-F-PROJ : Projet AC [M. Belhaj]	28	2
TOTAL AC	110	6

Code UE	ECTS	CONSEIL						
FAC-5R-F-CNSL	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
3	9	42	42				42	
Responsable : Mohamed Belhaj (ECM/GREQAM)			Équipe enseignante : M. Belhaj (ECM/GREQAM) ; R. Couture J.M. Ruiz (ECM)					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		Chaque entreprise est unique. Elle a ses forces et ses faiblesses, et doit faire face à un environnement concurrentiel particulier en exploitant de diverses façons les possibilités qui résultent de projets quelle réalise, ses ventes et de ses efforts de marketing. Il faut donc qu'elle puisse élaborer sa propre stratégie cet, à partir de celle-ci, son propre plan d'affaires. Même chose pour le marketing: l'entreprise doit se doter d'un plan. En outre, sa structure et sa culture vont grandement influencer ses résultats. Un ingénieur généraliste doit comprendre l'interrelation des tous ces éléments.						
Programme		Objectifs du programme						
		<p>Finance: donner aux élèves des éléments de calcul actuariel (taux d'intérêt simple, composé, emprunts, etc.), de permettre aussi aux étudiants d'apprendre à évaluer les entreprises, et de les faire découvrir les méthodes modernes basées sur les options réelles.</p> <p>Marketing: apprendre à dialoguer avec des représentants d'un service ou d'un cabinet d'étude marketing, à participer à l'élaboration d'un cahier des charges d'étude, et à d'analyser une proposition et un rapport d'étude</p> <p>Stratégie: apprendre à élaborer et analyser la stratégie d'une entreprise</p>						
		Description du programme						
		<p>Finance (14h) : Calculs actuariels ; Méthode d'actualisation des flux de liquidités: DCF ; Méthodes des comparables ; Méthode des options réelles ; Mesure de la création de Valeur</p> <p>Marketing (14h) : Introduction ; Le marketing stratégique ; Structure et positionnement d'une offre ; L'analyse de marché ; Marketing opérationnel, construction test et lancement d'une offre</p> <p>Stratégie (14h) : Définition de la stratégie d'entreprise ; Le Business plan ; Les fondements stratégiques du marketing ; Les autres piliers stratégiques</p>						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Finance	CC+examen	Ecrit	2	1/3
Marketing	CC+examen	Ecrit	2	1/3
Stratégie	projet	Compte-rendu		1/3
Langue d'évaluation		Français		

Code UE	ECTS	AUDIT						
FAC-5R-F-AUDT	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
3	9	40	40					40
Responsables : Mohamed Belhaj(ECM/GREQAM) ; Christine Massa (ECM)			Équipe enseignante : L. Bloch ; R. Couture ; M. Brotto					
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis		Connaissance générale de l'entreprise et de son fonctionnement.						
Compétences et connaissances visées		Familiariser les étudiants avec les métiers de l'audit. Apprendre et savoir utiliser les outils et les méthodes de l'audit. Témoignages d'auditeurs.						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p><u>Audit financier</u> : Aborder les principales pratiques de l'audit financier. A l'issue de ce cours, les étudiants auront eu un aperçu sur le rôle et le mode de fonctionnement de l'audit dans le contexte actuel des entreprises et des marchés financiers.</p> <p><u>Audit d'organisation</u> : Donner une vision globale de la fonction organisation. Etre capable participer à l'élaboration d'un cahier des charges et un contrat de prestation d'audit.</p> <p><u>Audit interne</u> : acquérir les clés pour préparer un audit interne orienté qualité. Connaître les outils de l'audit et être capable de réaliser un audit de processus.</p> <p>Description du programme</p> <p><u>Audit financier</u> : Définition de l'audit et les différents types de l'audit financier Le commissaire aux comptes Rappel de la comptabilité La mission d'audit La démarche et la procédure d'audit</p> <p><u>Audit d'organisation</u> : L'organisation de l'entreprise : structure, modélisation, modes de management, le système d'information. L'audit : proposition et contrat, démarche type d'une prestation d'audit.</p> <p><u>Audit interne</u> : L'audit interne orientée qualité : finalités et enjeux, le processus les outils. L'audit de processus : méthodologie, déroulement et exploitation des résultats La communication : Comportement et qualité de l'auditeur, la relation auditeur/qualité.</p>						
Supports pédagogiques		Selon le projet de filière, les élèves sont amenés à créer eux-mêmes un support pédagogique pour l'ensemble de la filière.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Audit financier	DS	Ecrit	1 H	40
Audit d'organisation	DS	Ecrit	1 H	30
Audit interne	DS	Ecrit	1 H	30
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET AC						
FAC-5R-F-PROJ	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
3	9	28		6		22		
Responsables : Mohamed Belhaj (ECM/GREQAM) Christine MASSA (ECM)		Équipe enseignante : M.Belhaj (ECM/GREQAM) ; C. Massa (ECM)						
Langue d'enseignement		Français						
Pré-requis								
Compétences et connaissances visées		Aptitude à organiser une table ronde ou conférence. Aptitude à restituer des connaissances acquises aux autres élèves de la filière. Aptitude à s'évaluer et à positionner leur projet professionnel						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>Rendre les élèves acteurs de leur formation (auto-apprentissage et organisation d'évènement).</p> <p>Etre capable d'approfondir un domaine du conseil ou de l'audit en équipe. Savoir le restituer à l'ensemble des étudiants de la filière.</p> <p>Inciter les élèves à figurer leur projet professionnel en croisant leurs envies, leurs compétences et le marché de l'emploi.</p> <p>Description du programme</p> <p>- Cette UE comprend le projet de filière : 22h planning, en petits groupes (3 ou 4 élèves). Les sujets de projet varient chaque année ; à titre d'exemple : organisation d'une table ronde ou conférence sur le thème de l'audit ou du conseil. Recherche méthodologique et ou professionnelle.</p> <p>- les TD de « Projet professionnel » : 6 h TD Les élèves se renseignent sur un secteur d'activité de leur choix, et sur les offres d'emploi du domaine ; ils s'entraînent à l'entretien de recrutement.</p> <p>- Cette UE laisse un espace pour saisir les opportunités de conférences, journées portes ouvertes, etc ... en lien avec les entreprises du conseil et de l'audit.</p>						
Supports pédagogiques		Selon le projet de filière, les élèves sont amenés à créer eux-mêmes un support pédagogique pour l'ensemble de la filière.						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Projet de filière		Rendu variable en fonction du projet		70 %
Projet professionnel	Contrôle continu	Oral		15 %
Visites, conférences, ...	Contrôle continu	Présence		15 %
Langue d'évaluation	Français			

Filière **PL**

« **Pr**oduction et **L**ogistique »

Responsable : Laurence PETTORINI

Tel.: 04 91 05 45 73

E-mail : laurence.pettorini@centrale-marseille.fr

Programme	Nb heures élèves (hors examen)	ECTS
<i>FPL-5Q-F-GEOP: Gestion des opérations</i> [C. Loubet]	41	2
<i>FPL-5Q-F-LOIN : Logistique industrielle</i> [L. Pettorini]	41	2
<i>FPL-5Q-F-PROJ :Projet PL</i> [J. Gazerian]	28	2
TOTAL PRL	110	6

Code UE	ECTS	GESTION DES OPERATIONS						
FRL-5Q-F-GEOP	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	41	27	14			29	70
Responsable : Cécile Loubet (ECM)		Équipe enseignante : C. Loubet (ECM), C. Erre						
Langue d'enseignement	Français							
Pré - requis	UE INP-1, UE ECO-2							
Compétences et connaissances visées	<p>Connaissance des théories de gestion opérationnelle.</p> <p>Aptitude à analyser et à optimiser un système logistique ou de production.</p> <p>Aptitude à surveiller la qualité et la sécurité.</p>							
Programme	Objectifs du programme							
	<p>Comprendre les enjeux, les logiques et les concepts de base de la gestion des opérations, de la production et des flux.</p> <p>Maîtriser les méthodes et les outils nécessaires à l'analyse, le pilotage et l'amélioration continue de tout système logistique ou de production.</p> <p>Se familiariser avec les domaines incontournables qui gravitent autour de la production que sont : la gestion de la qualité et de la sécurité au poste de travail.</p>							
	Description du programme							
	<p>Partie 1 : organisation industrielle Les différentes fonctions au sein de l'entreprise et les données techniques qui y sont définies. La mise en place du système opérations – production (localisation, aménagement, détermination de la capacité, gestion des installations). La gestion des stocks et des approvisionnements (notions de coûts et de quantité économique). MRP, Management Ressource Planning (programme directeur de production, calcul des besoins, jalonnement, ordonnancement) Approches globales (Juste A Temps, OPT, Kanban, 6σ, 5S...)</p> <p>Partie 2 : contrôle qualité traitement statistique des données, contrôle statistique des processus, courbes d'efficacité et plan d'échantillonnage.</p> <p>Partie 3 : sécurité au poste de travail exemple concret de la société Arkéma</p>							
Supports pédagogiques	Polycopiés de cours							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen **, Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Gestion opérationnelle	Examen Projet	Ecrit Oral	2h	50 % 20%
Contrôle qualité	Examen	Ecrit	2h	30%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	LOGISTIQUE INDUSTRIELLE						
FRL-5Q-F-LOIN	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	41	41				29	70
Responsable : Laurence Pettorini (ECM)		Équipe enseignante : L. Pettorini (ECM), Intervenants extérieurs						
Langue d'enseignement		Français						
Pré - requis		UE MNG-3. UE FRL-5Q-F-GEOP						
Compétences et connaissances visées		Connaissance des théories de management. Connaissance du fonctionnement d'un ERP. Aptitude à gérer une supply chain dans son ensemble et à optimisation la maintenance.						
Programme		Objectifs du programme						
		Comprendre les missions et les enjeux du manager d'équipes, les difficultés qu'il peut rencontrer et les clés pour les gérer.						
		Aborder par la pratique les mécanismes et les contraintes d'un ERP (Gestion de Production Assistée par Ordinateur).						
		Comprendre les applications concrètes en entreprise de la mise en place d'une gestion de la Supply Chain et de la maintenance.						
		Description du programme						
		<p>Partie 1 : management d'équipes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre la mission de management – qualités – difficultés - Spécificités du management d'équipe en production - Organiser et coordonner une équipe de production – rendre son équipe efficace - Prendre un poste de management - Intégrer – recruter – gérer les changements - Se manager pour manager <p>Partie 2 : les ERP A l'aide d'un logiciel (Clipper, prélude production ou autre)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les articles, - gestion des nomenclatures - postes de charge et gammes de fabrication - stockage et mouvements de stock - commandes clients - calcul des besoins nets - traitement des achats - ordonnancement - lancement et suivi de fabrication <p>Partie 3 : gestion de la supply chain et de la maintenance Cours et partage d'expériences sur le management de la logistique, de la supply chain et des techniques de maintenance industrielle. Exemple concret de la société Arkéma</p>						
Supports pédagogiques								

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{*,**} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Maintenance, supply chain et ERP	Examen	Ecrit	1h	50 %
Management d'équipes	Projet	Ecrit		50%
Langue d'évaluation	Français			

Code UE	ECTS	PROJET PL						
FRL-5Q-F-PROJ	2							
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	28		6		22	32	60
Responsable : Joëlle Gazérian (ECM)		Équipe enseignante : J. Gazérian (ECM), L. Pettorini (ECM)						
Langue d'enseignement	Français							
Pr é requis	UE FRL-5Q-F-GEOP. UE FRL-5Q-F-LOIN							
Compétences et connaissances visées	Connaissance des différents acteurs de la production et de la logistique. Aptitude à organiser un évènement de type table ronde ou conférence. Aptitude à travailler en équipe, sous contraintes et à communiquer ses résultats.							
Programme	Objectifs du programme							
	Rendre les élèves acteurs de leur formation (auto-apprentissage et organisation d'évènement).							
	Fournir aux élèves un cadre concret pour mener à bien un projet permettant de mieux appréhender la réalité du monde de l'organisation industrielle et logistique.							
	Inciter les élèves à affiner leur projet professionnel en croisant leurs envies, leurs compétences et le marché de l'emploi.							
Supports pédagogiques	Description du programme							
	Projet n°1 : le projet « entreprises » Les sujets de projet varient chaque année ; à titre d'exemple : <i>Projet n°1</i> : Organiser la visite d'un centre de production ou de logistique							
	<ul style="list-style-type: none"> - Trouver l'entreprise et la personne contact - Définir le cahier des charges de la visite et suivre le budget - Préparer et animer les questions - Réaliser un compte rendu de visite et un dossier thématique 							
	Projet n°2 : Organiser une table ronde sur un thème concernant la production							
Supports pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Définir le thème - Trouver les intervenants - Définir le cahier des charges de la manifestation et suivre le budget - Préparer et animer les débats - Réaliser un compte rendu de la table ronde et un dossier thématique 							
	Projet n°3 : Interviewer des ingénieurs sur un thème concernant la production et établir une synthèse pertinente à destination des autres élèves							
							
	<ul style="list-style-type: none"> - les TD de Projet professionnel 1) Bilan : faire le point sur ses atouts, savoirs, savoir-faire, savoir-être. 2) Projet : définir un projet professionnel réaliste et réalisable. 3) Marché : s'informer, mieux connaître son marché, repérer les entreprises intéressées par ses compétences, développer son réseau. 							

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{***} , Soutenance	Ecrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Projet « entreprises »	Contrôle continu	Rapport écrit		30 %
	Soutenance	Oral		40%
Projet professionnel	Contrôle continu	Oral		30%
Langue d'évaluation	Français			

LANGUES ET CULTURES INTERNATIONALES

(LCI)

Responsable : Carole Enoch

Tel.: 04 91 05 47 55

E-mail : carole.enoch@centrale-marseille.fr

Code UE	ECTS	LANGUES ET CULTURES INTERNATIONALES 5						
	LCI-5	3						
Année	Semestre	Heures présentiel	Répartition				Heures Travail personnel	Heures Total
			Cours	TD	TP	Projets		
2011-2012	9	60		60			60	120
Responsable : C. Enoch (ECM)		Équipe enseignante : <u>Anglais</u> : M. Ripert, G. Marquis, T. Kakouridis, J. Airey. <u>Français Langue Etrangère</u> : V. Rajaud <u>Allemand</u> : D. Ortelli-Van-Sloun <u>Espagnol</u> : C. Enoch A. Gonzalez <u>Italien</u> : A. Annicchiarico <u>Chinois</u> : S. Song <u>Japonais</u> : Y. Seko						
Langue d'enseignement		Français et langue concernée						
Prérequis		UE Langues et Cultures Internationales 4						
Compétences et connaissances visées		<p>-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.</p> <p>Compétences visées niveaux confirmés: Niveau B2 ou C1 (Cf. Règlement des études)</p> <p>Compétences visées niveaux intermédiaires (LV2): Niveau B1 ou B2 (Cf. Règlement des études)</p> <p>Compétences visées niveaux débutants: Niveau A1 ou niveau A2 selon les langues (Cf. Règlement des études).</p> <p>-Compétences culturelles liées aux contenus des différents cours.</p> <p>-Compétences intellectuelles : développer l'analyse, la réflexion, l'esprit critique</p>						
Programme		<p>Objectifs du programme</p> <p>L'enseignement des LCI s'inscrit dans la formation de citoyens et cadres internationaux avertis et responsables. L'ingénieur de l'ECM devra être capable d'interagir de manière précise et efficace avec des partenaires de langues et/ou cultures différentes, notamment dans un environnement professionnel.</p> <p>Description du programme</p> <p>L'enseignement des LCI comprend deux enseignements distincts : LV1 (langue vivante 1) et LV2 (langue vivante 2). Les LCI sont enseignées à raison de 60 heures: LV1 : 30h – LV2 : 30h. Chaque langue est enseignée à raison de 2h par semaine.</p> <p>Certifications externes:</p> <p>L'obtention d'une certification externe en anglais (niveau minimum visé B2) est obligatoire pour tous les étudiants pour l'obtention de leur diplôme (Toeic 785 ou Toefl 85). Elle est courante et recommandée (niveau B1 pour les niveaux débutants et B2/C1) pour les autres langues.</p> <p>Plan de l'enseignement:</p> <p>LV1 : Civilisation/Culture des pays anglophones (modules) 20h + LV2 20h (modules selon les langues)</p> <p>Le semestre 9 est surtout consacré à l'utilisation à des fins professionnelles des moyens linguistiques et culturels acquis les semestres précédents.</p> <p>Les élèves n'ayant pas encore validé un niveau B2 en anglais pourront suivre un cours de préparation au Toeic.</p>						
Supports pédagogiques		Polycopiés ou documents distribués par les professeurs au cours du semestre pour toutes les langues						

Modalités de Contrôle des Connaissances

Évaluation	Contrôle-continu / Examen ^{**} , Soutenance	Écrit, Oral, Compte-rendu...	Durée	% note finale
Anglais	Contrôle continu Assiduité obligatoire	Écrit+oral	-	50%
Allemand, Espagnol,FLE, Italien, Japonais, Chinois	Contrôle continu Assiduité obligatoire	Écrit+oral	-	50%
Langue d'évaluation	Français et langues concernées			