

Mathématiques Appliquées et Modélisation - MAM3

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: Tronc Commun	Semestre : 5
---	-----------------------------	---------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE1 : Mathématiques Appliquées 1	39	78			123	9	
Maths de l'Ingénieur 1 (S 5) : Compléments sur l'intégration, intégrales multiples, théorème de Fubini, intégrale de Lebesgue, théorème de convergence dominée, dérivation et passage à la limite sous le signe somme, convolution, transformées de Fourier et de Laplace, fonctions spéciales, FFT et traitement du signal	13	26			41	3	M. Olivi M. Clerc
Analyse Numérique 1 (S 5) : Interpolation, approximation, intégration numérique (Newton-Cotes, Gauss), schémas numériques pour la résolution d'équations différentielles ordinaires (méthodes d'Euler, Runge-Kutta). Simulation numérique et résolution des EDO a l'aide de Scilab	13	26			41	3	Désidéri Zerbinati
Equations différentielles ordinaires (S 5) : Flot d'une équation différentielle ordinaire. Existence, unicité, régularité, stabilité, algorithmes de résolution. Cas linéaire : matrice de transition, rôle des valeurs propres. Cas non linéaire plan : étude qualitative.	13	26			41	3	Grognard Mailleret
Pré requis : Mathématiques de CPGE ou de L2 Maths							
Evaluation des enseignements : contrôle continu (épreuves écrites et orales) et examen							
Compétences acquises : Maîtrise des outils fondamentaux de l'analyse mathématique et numérique							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE2 : Informatique 1	16	32			59	4	
Scilab : Cours introductif aux principales fonctions et commandes de Scilab (mise a niveau)	3 ->1	6->12			18	1	J. Charles
Mathématiques discrètes : Induction : le raisonnement par récurrence définition inductive d'un ensemble, raisonnement par induction structurelle ; notations asymptotiques, suites récurrentes et complexité des algorithmes ; éléments de théorie des graphes, graphes non orientés (connexité, arbres, hamiltonisme), graphes orientés (connexité, graphes sans circuits, arborescences).	13	26			41	3	C. Peyrat I. Litovsky
Pré requis : Mathématiques de CPGE ou de L2							
Evaluation des enseignements : contrôle continu (épreuves écrites et pratiques) et examen							
Compétences acquises : Comprendre une définition inductive d'ensemble ou de fonction ou une preuve inductive ; décrire inductivement un ensemble ou un algorithme ; évaluer la complexité d'algorithmes ; écrire dans un langage formel							

des propriétés telles que conditions d'arrêt de boucle, invariant, requête à une base de données ; connaître les limites de l'automatisation du raisonnement et celles de l'informatique ; programmer en Scilab pour résoudre des problèmes mathématiques usuels.

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE3 : Informatique 2	26	78			110	8	
Intro. programmation & Algorithmique : Introduction à la programmation orientée objet: interactions entre objets, conception et définition de classes, polymorphisme; introduction à l'algorithmique: complexité, algorithmes itératifs et récursifs, structures de données (listes, listes chaînées, arbres, arbres binaires) et algorithmes de tris sur ces structures	26	52			82	6	A.-M. Déry, C. Faron-Zucker I. Litovsky
 Systèmes d'exploitation : Introduction aux systèmes d'exploitation au travers de la pratique de Linux : systèmes de fichiers, processus, notions de réseau et programmation en shell.		26			28	2	M. Gaetano H. Renard
Pré requis: aucun							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites et pratiques) et examen							
Compétences acquises: Utiliser un environnement Unix : connaître le système de fichiers, les redirections, les variables d'environnement ; écrire un script shell ; appliquer en java une bonne décomposition objet pour fournir des codes structurés et documentés en réponse à un problème posé ; connaître et implémenter en java des algorithmes de base sur les tableaux, les listes et les arbres binaires.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE4 : SHES1 - Sciences Humaines Economiques et sociales 1	26	52			56	5	
Anglais 1 : maîtriser les bases linguistiques en vue de progresser vers un niveau correspondant au niveau européen B2+. L'accent est mis sur l'oral.	13	26			41	3	Ryan McCloskey Responsable pédagogique : F. Storey
Techniques d'expression : Techniques de communication orale, prise de parole, comportements relationnels. Revue de presse. Synthèse. Outils pour la recherche d'emploi.	13	26			15	2	A.-M. et P. Mellet
Pré requis: aucun							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites) et examen							
Compétences acquises: Dans les deux langues, être capable de développer une présentation méthodologiquement, d'argumenter en mettant en évidence les points significatifs et les éléments pertinents. Dans les deux langues, écrire des textes clairs et détaillés en faisant la synthèse et l'évaluation d'informations et d'arguments empruntés à des sources diverses (presse, nouvelles, etc.). Rédiger en français un CV, une lettre de motivation.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE5 : Projets 1				52	56	4	
Mini-projets				13	14	1	R. Duvigneau
Colloquium J. Morgenstern : série de conférences sur des sujets relevant de l'actualité des sciences et des technologies, données en français ou en anglais par des experts reconnus. Les étudiants suivent les conférences et remettent des résumés.				13	14	1	V. Milhiet
Projet 1 : fin de semestre 5				26	28	2	J. Le Roux
Pré requis: EP5-MUE1 à EP5-MUE4							
Evaluation des enseignements : Rapports et soutenances							
Compétences acquises : Ecouter un exposé scientifique en anglais ou en français (par exemple dans le cadre du cycle de conférences J. Morgenstern) et être capable d'en rédiger un résumé en français. Capacités d'analyse, de synthèse, de mobilisation des connaissances acquises pour résoudre des problèmes concrets ; capacité de rédiger et d'exposer les problématiques et les solutions proposées.							

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: Tronc Commun	Semestre : 6
---	-----------------------------	---------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE6 : Mathématiques Appliquées 2	39	78			123	9	
Maths de l'Ingénieur 2 : Calcul différentiel, Espaces vectoriels normés, espaces de Hilbert, bases de Hilbert, théorie élémentaire des distributions, formulations variationnelles de problèmes aux limites	13	26			41	3	Prof invité
Analyse Numérique 2 : Rappels de bases en algèbre linéaire, problèmes de calcul de valeurs propres, résolution de systèmes linéaires par des méthodes directes (Gauss, QR), problèmes des moindres carrés, méthodes itératives (Jacobi, Gauss-Seidel, Gradient conjugué) et non-linéaires (point fixe, Newton, splitting).	13	26			41	3	ATER-1 (xxx)
Probabilités-Statistiques 1 : Introduction aux probabilités, probabilités conditionnelles, variables aléatoires discrètes et continues (lois, densité, calcul d'espérance). Différentes notions de convergence et théorèmes limites (loi des grands nombres, théorème central limite). Introduction aux statistiques: estimateur (convergent, sans biais, efficace), échantillonnage	13	26			41	3	S. Alouf & G. Neglia
Pré requis: EP3-MUE1							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites) et examen							
Compétences acquises: maîtrise des outils essentiels de l'analyse déterministe et aléatoire							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE7 : Mathématiques Appliquées 3	26	52			82	6	
Automatique linéaire (S 6) : Systèmes linéaires : représentations interne et externe, réalisation, stabilité, compensation monovariante (Nyquist, Bode, Evans) et multivariante (par observateur et placement de pôle.	13	26			41	3	T. Hamel Morin
Mécanique des milieux continus (S 6) : Mouvements et déformations de milieux continus ; lois de conservation et tenseur des contraintes ; les équations de l'élasticité linéaire et applications ; définition d'un milieu fluide, fluide newtonien ; écoulements de fluides parfaits incompressibles.	13	26			41	3	D. Clamond
Pré requis: EP3-MUE1							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites) et examen							
Compétences acquises: aptitude à analyser et à décrire en termes mathématiques divers phénomènes physiques							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE8 : Informatique 3	20	40			60	4,5	
Logique : Différencier les notions de syntaxe (symboles, langages, variables libres/liées, substitution) et de sémantique. Techniques de preuves.	7	14			19	1,5	L. Potier
Programmation objet : Notions avancées de programmation objet – héritage, généricité, polymorphisme, gestion des exceptions.	13	26			41	3	P. Sander H. Collavizza
Pré requis: EP3-MUE2 ET EP3-MUE3							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites et pratiques) et examen							
Compétences acquises: techniques nouvelles de programmation (programmation agile, développement dirigé par les tests) ; bonne maîtrise de C et de Java ; bases de l'algorithmique numérique.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE9 : SHES3 - Sciences Humaines Economiques et sociales 3	26	52			82	6	
Anglais 2 : Outils de communication : réunions, négociations, le téléphone. Travail sur la presse (aspects socio-culturels, scientifiques). Comprendre une présentation audiovisuelle. Production d'une courte vidéo. LV2	13	26			41	1 2	C. Ryan Responsable pédagogique : F. Storey
Connaissance de l'entreprise : Organisation de l'entreprise, Marketing, Gestion comptable et financière	13	26			41	3	C. Bachelot
Pré requis: EP3-MUE4							

Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites) et examen
Compétences acquises : savoir se présenter et parler de soi ; suivre une conversation animée, en identifiant avec exactitude les arguments qui soutiennent et opposent les points de vue ; conduire un entretien ou une réunion avec efficacité et aisance, en s'écartant spontanément des questions préparées et en exploitant et relançant les réponses intéressantes. comprendre une émission de télévision ou un film sur des sujets familiers ou non familiers.
Comprendre le fonctionnement d'une entreprise (fonctions, organigramme, structure) ; analyser des études de marché et un plan de marchéage ; lire un bilan et un compte de résultat.
Lire un bilan et un compte de résultat

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP3-MUE10 : Projets 2	6	8		39	68	4,5	
Colloquium J. Morgenstern : série de conférences sur des sujets relevant de l'actualité des sciences et des technologies, données en français ou en anglais par des experts reconnus. Les étudiants suivent les conférences et remettent des résumés.				13	14	1	C. Boulbe
Gestion de projets : Le triangle d'or de la gestion de projet, Planning projet, Outils	6	8			26	1,5	A.-M. Hugues
Projet 2 : fin de semestre 6				26	28	2	R. Duvigneau
Pré requis: EP3-MUE 1 à 9							
Evaluation des enseignements: Rapports et soutenances							
Compétences acquises: Planifier un projet : produire et utiliser diagramme de Gantt et réseau PERT ; travailler à plusieurs sur un projet et respecter un cahier des charges simple. Capacités d'analyse, de synthèse, de mobilisation des connaissances acquises pour résoudre des problèmes concrets ; capacité de rédiger et d'exposer les problématiques et les solutions proposées.							

Mathématiques Appliquées et Modélisation - MAM4

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: Tronc Commun	Semestre : 7
---	-----------------------------	---------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE1 : Mathématiques Appliquées 4	36	72			132	9	
Probabilités-Statistiques 2 : Rappel des notions de base en probabilités ; revue des lois classiques. Calculs de fonctions caractéristiques, théorème central-limite. Applications en statistiques : intervalles de confiance, échantillonnage et tests.	12	24			44	3	J.-F. Collet
Traitement Numérique du Signal (S7) Etude et implémentation numérique de différents algorithmes de traitement du signal.	12	24			44	3	J. Leroux
Equations aux Dérivées Partielles (S7) Modélisation de différents problèmes physiques (diffusion, transport, ondes, ...). Les différents types d'EDP et leurs propriétés. Noyaux de Green et représentations intégrales. Schémas numériques aux différences finies pour la résolution des EDP : consistance, ordre, stabilité, convergence. Introduction aux formulations variationnelles.	12	24			44	3	A. Habbal
Pré requis : EP3-MUE1 et EP3-MUE6							
Evaluation des enseignements : contrôle continu et examen final							
Compétences acquises : Modéliser et résoudre numériquement un problème issu de la physique							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE2 : Informatique 4	36	72			132	9	
Analyse Conception orientée Objet : Présentation et mise en œuvre de la notation UML et des schémas de conception pour analyser un problème en partant de la définition des besoins jusqu'à son implémentation dans un langage objet	12	24			44	3	C. Michel
Bases de Données : Principes de base du modèle relationnel et quelques éléments sur les techniques d'implémentation utilisées par les SGBD.	12	24			44	3	M. Rueher, C. Peyrat
Infographie : Notions de modélisation géométrique ; vision par ordinateur.	12	24			44	3	J.C. Lafon
Pré requis : EP3-MUE2							
Evaluation des enseignements : contrôle continu et examen final							
Compétences acquises : construire un modèle en 3NF à partir d'une spécification, définir et modifier un schéma de base de données en SQL, écrire une requête standard en SQL, communiquer avec un serveur de base de données via un langage impératif classique ou un autre serveur client ; Connaissance théorique et pratique de différents modèles de la notation UML et des schémas de conception ; sensibilisation au besoin de méthode							

--

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE3 : SHES3 - Sciences humaines économiques et sociales 3	36	71			93	7,5	
Anglais 3 : préparation au TOIEC et conversation	12	24			44	3	C. Dalesme, Marcais
Entreprise : analyse du bilan fonctionnel, analyse du compte de résultat : les SIG, les coûts partiels, les coûts complets, la gestion des stocks, le choix d'un investissement	7	13			20	1,5	C. Bachelot
Jeu d'entreprise : Connaissance du marché et de sa segmentation, Information et son traitement, Les comportements des consommateurs et leurs évolutions, Vision, objectifs, stratégie, Politique de communication, Interactions entre l'outil de production, les aspects financiers et les éléments ci-dessus 1 semaine bloquée pour simulation de situation en entreprise	9	18			13	1,5	C. Bachelot
Droit (S7) Présentation du droit ; Conseil de prud'hommes ; Analyse du Contrat de travail ; Protection des logiciels, Protection des bases de données	8	16			16	1,5	S. Bricca, S. Lallemand
Pré requis : EP3-MUE4 et EP3-MUE8							
Evaluation des enseignements : Contrôle continu et examen							
Compétences acquises : Analyser la situation financière d'une entreprise, Appréhender les sources de financement de l'entreprise, Travailler en groupe et gérer les divergences d'opinion au cours de la simulation de management, Connaître les modalités juridiques pour la protection des logiciels et celle des bases de données, Améliorer sa communication écrite et orale, et atteindre le niveau B2+ en anglais.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE4 : Projets 3				39	41	3	
Projet 3 : fin de 7 ^{ème} semestre				39	41	3	multiples
Pré requis : EP3-MUE1 à 3							
Evaluation des enseignements : Rapports et soutenances en anglais							
Compétences acquises : traduire en réalisations les connaissances théoriques acquises ; synthèse, hiérarchisation, rédaction, présentation orale.							

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: Tronc Commun	Semestre : 8
---	-----------------------------	---------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE5 : Mathématiques Appliquées 5	24	48			88	6	
Courbes et Surfaces : Courbes dans le plan, représentations paramétriques, tangentes, normales, courbure, développée et développantes, courbes dans l'espace, trièdre de Frénet, représentations, approximations diverses (splines, courbes de Bézier, B-splines ...)	12	24			44	3	L. Busé
Optimisation : Eléments d'analyse convexe, conditions d'optimalité du premier et du second ordre, problèmes contraints, théorème de Karush, Kuhn et Tucker, multiplicateurs de Lagrange, points selle, algorithmes de minimisation sans contraintes (gradient, gradient conjugué, méthodes de Newton et de quasi-Newton), algorithmes de minimisation avec contraintes, méthodes de pénalisation et de dualité.	12	24			44	3	D. Auroux
Pré requis : EP3-MUE1							
Evaluation des enseignements : contrôle continu et examen final							
Compétences acquises : Modéliser et résoudre numériquement un problème issu de la physique							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE6 : Mathématiques Appliquées 6	24	48			88	6	
Méthodes Numériques : Problèmes aux limites, formulations variationnelles de quelques EDP courantes, méthodes d'approximation de Galerkin, méthode des éléments finis (maillage, interpolation, tables élémentaires, assemblage, résolution), exemples complets : barre en traction, arc élastique, équation de la chaleur en 2D, applications en traitement d'image.	12	24			44	3	C. Boulbe
Processus Stochastiques : Etude des processus Markoviens sur un espace discret. Processus de Poisson et mouvement Brownien. Calculs d'entropie et application à la théorie de l'information et au codage. Algorithme de type Huffman et compression de données.	12	24			44	3	J.-F. Collet
Pré requis : EP3-MUE1, EP3-MUE6, EP3-MUE7							
Evaluation des enseignements : contrôle continu et examen final							
Compétences acquises : aux grandes classes de processus aléatoires utilisées en sciences de l'ingénieur, avec accent sur les applications aux sciences de l'information et au codage ; calcul numérique avancé, utilisation des méthodes des éléments finis et de différences finies.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE7 : trois cours optionnels	36	72			132	9	
Cours Optionnel 1	12	24			44	3	Divers intervenants
Cours Optionnel 2	12	24			44	3	Divers intervenants
Cours Optionnel 3	12	24			44	3	Divers intervenants
Pré requis: suivant choix – : EP3-MUE1, EP3-MUE6, EP3-MUE7							
Evaluation des enseignements: contrôle continu et examen final							
Trois cours de spécialisation choisis dans une liste (typiquement de 5 à 6 choix possibles) établie chaque année							
Compétences acquises : appréhension de la diversité des situations, et de l'unité des approches de modélisation et de résolution.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE8 : Informatique 5	12	24			44	3	
Programmation orientée objets C++ : classes, constructeurs, héritage, polymorphisme et liaison dynamique, Généricité, traitement des exceptions, introduction à la Standard Template Library (STL)	12	24			44	3	J. De Antoni
Pré requis : EP3-MUE2, EP3-MUE3, EP4-MUE2							
Evaluation des enseignements : contrôle continu et examen final							
Compétences acquises : programmation en C et C++							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE9 : SHES4 - Sciences humaines économiques et sociales 4	16	32			72	4,5	
Anglais 4 : Rapport professionnel, situation jeux de rôles, Exposés	12	24			44	3	F. Storey
Expression 2 : Techniques d'expression orale et de présentation	4	8			28	1,5	V. Milhiet
Pré requis : EP3-MUE3, EP3-MUE8, EP4-MUE3							
Evaluation des enseignements : Contrôle continu et examen							
Compétences acquises : Améliorer sa communication écrite et orale ; Atteindre un niveau d'anglais correspondant au niveau européen B2+, en particulier à travers le test T.O.E.I.C (Test Of English for International Communication©). Développer un niveau d'anglais général et professionnel en compréhension orale et écrite, en expression orale et écrite.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD-TP	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP4-MUE10 : Projets 4				39	41	3	
Projet 4 : fin de 8 ^{ème} semestre				39	41	3	multiples intervenants
Pré requis: EP4-MUE1 à 9							
Evaluation des enseignements: Rapports et soutenances en anglais							
Compétences acquises: traduire en réalisations les connaissances théoriques acquises ; synthèse, hiérarchisation, rédaction, présentation orale.							

Mathématiques Appliquées et Modélisation MAM5 option IMAFA

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: IMAFA Informatique et Mathématiques Appliquées à la Finance et aux Assurances	Semestre : 9
---	--	---------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE11 - Anglais pour la finance	16	24			40	3	
Anglais pour la finance	16	24			40	2	F. Storey (UNSA)
Pré requis: Niveau B2+							
Evaluation des enseignements : études de cas, conversation							
Compétences acquises : tenir une conversation et assurer divers échanges spécialisés portant sur la finance en anglais.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE12 – Mathématiques financières	47	38		10	95	7	
Modèles continus pour la finance et les assurances : mouvement brownien, Intégrale stochastique par rapport au mouvement brownien, formule d'Itô, Calculs sous la probabilité risque neutre, représentation probabiliste de solutions d'équations aux dérivées partielles elliptiques et paraboliques ; Evaluation des options européennes et de leurs sensibilités ; évaluation des options américaines ; modèles stochastiques de la gamme des taux, évaluation des prix obligataires, calculs de sensibilité par rapport aux paramètres de la gamme des taux	24	16		10	45	3,5	M. Bossy (INRIA) N Champagnat (INRIA)
Méthodes numériques : méthodes numériques pour l'évaluation d'options, éléments de calibration et de simulation de modèles stochastiques en finance.	23	22			50	3,5	D. Auroux (UNSA) E. Tanré (INRIA)
Pré requis : : EP3-MUE1, EP3-MUE6, EP4-MUE1, EP4-MUE6							
Evaluation des enseignements : examens écrits, mini-projets, TP, études de cas							
Compétences acquises : capacités de modélisation et de calcul en finance et assurances – conception et réalisation de systèmes d'information pour la finance							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE13 - Informatique	60	60		20	80	8	
Applications relationnelles distribuées conception de bases de données relationnelles, ORM, techniques et outils pour la réalisation techniques et outils pour les applications interactives relationnelles sur Internet, applications distribuées en environnement hétérogène (XML, .net).	30	30		10	40	4	A.-M. Hugues(UNSA) P. Salvan (UNSA)
Génie Logiciel Ce cours introduit la notion génie logiciel et la modélisation avec le langage UML. Il comporte trois parties : des compléments sur le génie logiciel et les processus de développement ; l'introduction à UML 2 et son utilisation pour la modélisation dans toutes les phases de développement d'un projet logiciel; enfin, une partie sur les méthodes et outils de test.	30	30		10	40	4	A.-M. Hugues(UNSA)
Pré requis : EP3-MUE2, EP3-MUE3, EP4-MUE2							
Evaluation des enseignements : examens écrits, mini-projets, TP, études de cas							
Compétences acquises : conception et réalisation de systèmes d'information pour la finance							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE14 - Finance et Assurances	42	42			76	6	
Finance et Assurances : introduction aux marchés financiers, théorie du risque et mesure du risque, contrats d'assurance, calcul actuariel, courbes de taux et valorisation, dérivés de crédits, éléments de calibration et de simulation de modèles stochastiques en finance.	42	42			76	6	F. Ciosi, (Crédit Foncier de Monaco) O. Jokung (EDHEC), E. Luciano (Polytechnico de Turin), P. Seumen, (consultant) D. Faivre (CALYON)
Pré requis : EP3-MUE9, EP4-MUE3							
Evaluation des enseignements : examens écrits, mini-projets, TP, études de cas							
Compétences acquises :							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE15 - Projet				60	100	6	
Projet				60	100	6	Coord. A.-M. Hugues
Pré requis : EP5-MUE11 à 14							
Evaluation des enseignements: Revues intermédiaires - Rédaction de mémoire et soutenance							
Compétences acquises: mise en pratique des connaissances théoriques en mathématiques informatique et finance – travail en équipe							

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: IMAFA Informatique et Mathématiques Appliquées à la Finance et aux Assurances	Semestre : 10
---	--	----------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE16				60	800	30	
Stage				60	800	30	
Pré requis: EP5-MUE11 à 14							
Evaluation des enseignements: Rédaction de mémoire et soutenance de soutenance de stage							
Compétences acquises: mise en pratique des connaissances théoriques en mathématiques, informatique et finance pour des réalisations concrètes en situation professionnelle.							

Mathématiques Appliquées et Modélisation MAM5 option INUM

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: Ingénierie Numérique - INUM	Semestre : 9
---	--	---------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE21 - Anglais professionnel		42			38	3	
Anglais professionnel		42			38	3	F. Storey (UNSA)
Pré requis: Niveau B2+							
Evaluation des enseignements : études de cas, conversation							
Compétences acquises : tenir une conversation et assurer divers échanges spécialisés en anglais.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE22 : Modélisation Mécanique & Calcul	42	42			144	8	
Mécanique des milieux continus Comportement non linéaire des matériaux en grande déformation : plasticité et viscoplasticité des métaux, viscoélasticité et pseudo-plasticité des polymères fondus. Couplage rhéologie-phénomènes thermiques	15	15			36	2	M. Bellet M. Vincent
Eléments finis mixtes Formulation mixte du problème de Stokes ; Compatibilité vitesse-pression ; Convergence. Application à l'élasticité linéaire	9	9			36	2	Y. Demay
Calcul parallèle Rappels Unix ; Optimisation des algorithmes en Fortran 90 ; Introduction à la programmation parallèles ; Programmation par échange de messages (MPI). Domaines de dépendance des algorithmes numériques. Partitionnements de domaine et structures de communications associés. Quelques exemples industriels.	9	9			36	2	B. N'konga
Méthode des éléments finis Formulation faible ; problème approché ; assemblage ; convergence avec le maillage	9	9			36	2	Y. Demay
Pré requis: EP3-MUE1, EP3-MUE6, EP3-MUE7							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites et orales) et travaux pratiques							
Compétences acquises : pratique de la modélisation mécanique et des techniques haute performance de simulation des systèmes complexes.							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE23 : Mécanique Numérique	24	66			144	8	
Codes de mise en forme de matériaux This course aims at giving a technical overview of several material processing software codes, for both fluids (injection, extrusion and mixing) and solids (forging). Numerical techniques devoted to specific continuum thermo-mechanics problems are analyzed through practical examples.		24			36	2	R. Valette
Méthode des volumes finis Introduction des conditions aux limites; mise en oeuvre pratique dans le cas de l'écoulement d'un liquide dans une chambre de refroidissement d'un générateur de gaz. Loi de pression pour le changement de phase. Application à l'écoulement d'un liquide avec changement de phase.	9	9			36	2	P. Goatin
Codes industriels Principaux logiciels en Mécanique et domaines d'application. Systèmes d'exploitation, langages de programmation, calcul parallèle. Etapes dans l'utilisation d'un code de simulation numérique. Utilisation approfondie d'un logiciel de simulation		18			36	2	P.O. Bouchard
Méthodes numériques avancées Comportement complexe des matériaux : elastoplasticité, viscoplasticité, viscoélasticité, incompressibilité et compressibilité, thermique et thermo-dépendance. Grandes déformations, surface libres, interfaces. Eléments finis mixtes à plus de deux champs, méthodes de Galerkin discontinues (convection et diffusion). Génération de maillage, adaptation de maillage et estimation d'erreur a posteriori. Optimisation et problèmes inverses.	15	15			36	2	T. Coupez
Pré requis: EP3-MUE3, EP4-MUE1, EP3-MUE6							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites et orales) et travaux pratiques							
Compétences acquises : pratique du logiciel scientifique de haut niveau ; maîtrise de méthodes numériques avancées							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE24 : Optimisation & Commande	66	42			106	8	
Commande optimale Contrôle optimal de systèmes régis par des équations aux dérivées partielles (systèmes à paramètres distribués): systèmes elliptiques (Laplace) et paraboliques (équation de la chaleur). Contrôle distribué, contrôle frontière. Problèmes inverses: résolution par contrôle optimal avec régularisation. Exemples d'applications.	18	18			44	3	L. Rifford J. Blum
Optimisation avancée Optimisation paramétrique en dimension finie (méthode du gradient, algorithmes évolutionnaires); prise en compte des contraintes. calcul des variations, contrôle optimal, optimisation de forme. La formation inclut des	30	15			35	3	R. Duval J.A. Désidéri A. Habbal

travaux pratiques encadrés au cours desquels sont traités des problèmes simplifiés d'optimisation en aérodynamique et en calcul des structures.							
Systèmes satellitaires Problématique de la dynamique du vol en attitude et position des satellites artificiels, technique de contrôle boucle ouverte/boucle fermée associée. Analyse de mission / contrôle d'orbite : principe de mise à poste, optimisation de manœuvre en dynamique képlérienne avec analyse des perturbations orbitales et impacts sur le contrôle d'orbite. Contrôle d'attitude : Modélisation de la dynamique d'attitude d'un satellite, description des perturbations environnementales, technique de stabilisation active et passive, senseurs et actionneurs, lois de contrôle et performances.	18	9			27	2	Thierry Dargent C. Charbonnel
Pré requis: EP3-MUE3, EP3-MUE6, EP3-MUE7, EP4-MUE1, EP4-MUE5							
Evaluation des enseignements: contrôle continu (épreuves écrites et orales)							
Compétences acquises : maîtrise des outils mathématiques et numériques en modélisation et implémentation de problèmes d'optimisation							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE25 Projets 5				40	40	3	Coordination A. Habbal
Chaque binôme d'étudiants choisit dans une liste proposée par le coordinateur un sujet de projet dont le thème doit être en relation avec la formation (modélisation mécanique, numérique, techniques de calcul ou d'optimisation). Le volume horaire total consacré au projet est estimé à 80h. L'origine des sujets est diverse, enseignants intervenant ou non en MAM, industriels, chercheurs (INRIA, INRA, CNRS, INSERM)							
Pré requis: EP5-MUE 21 à 24							
Evaluation: Note de responsable de projet + Exposé oral + Rapport écrit							
Compétences acquises : mise en pratique des connaissances acquises en mathématiques et informatique pour la résolution d'un problème industriel.							

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option: Ingénierie Numérique - INUM	Semestre : 10
---	--	----------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE26 Stage				60	800	30	Coordination A. Habbal
Le stage de fin d'études, de durée moyenne 6 mois, se déroule en entreprise, exceptionnellement en laboratoire de recherche. Le sujet du stage doit nécessairement être en cohérence avec les objectifs pédagogiques de la formation MAM. Le stage peut éventuellement constituer une suite naturelle à un sujet étudié en projet au premier semestre de MAM5.							
Pré requis: EP5-MUE 21 à 24							
Evaluation : Note de responsable de stage + Exposé oral + Rapport écrit							

Compétences acquises : mise en pratique des connaissances acquises en mathématiques et informatique pour la résolution d'un problème industriel en situation professionnelle.

Mathématiques Appliquées et Modélisation MAM5 option VIM

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option : VIM (Vision, Images et Multimédia)	Semestre : 9
---	--	---------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE31 – Images	48	72			104	8	
Synthèse d'image : graphes de scènes, gestion des mouvements relatifs des objets et caméras.	12	18			26	2	D. Lingrand
Traitement et analyse des images : Analyse de Fourier, Analyse multirésolution en Ondelettes, Critères et Régularisation, Mesures de similarités statistiques perceptuelles	24	36			52	4	M. Barlaud
Modèles aléatoires en Traitement d'Image : techniques stochastiques d'optimisation, aux modèles hiérarchiques, estimation de paramètres	12	18			26	2	J. Zerubia
Pré requis: EP4-MUE1, EP4-MUE5							
Evaluation des enseignements : examens écrits, mini-projets, études de cas							
Compétences acquises :							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE32 – Vision et multimédia	63	72		32	120	12	
Transmission de données multimédia : compression de signaux 1D, 2D et 2D+t - protocoles d'échanges audio, et images en temps réel	21	32			40	4	P. Mathieu
Conception d'Applications Multimédia Animées en 2D et en 3D : mise en oeuvre d'animations multimédia numériques en 2D et 3D	12	16		32	40	4	JP Stromboni
vision par ordinateur : géométrie de la Vision par Ordinateur, reconstruction de scènes 3D à partir de photographies, calibration	18	6			20	2	D. Lingrand
Introduction aux problèmes inverses : identification de modèle, l'inversion et la séparation de sources.	12	18			20	2	E. Debreuve
Pré requis: EP4-MUE1, EP4-MUE5							
Evaluation des enseignements : examens écrits, mini-projets, TP, études de cas							

Compétences acquises : expertise en transmission de données multimédias, conception d'application multimédia et en vision par ordinateur

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5MUE33 – SHES	24	36			52	4	
Une des deux matières suivantes : Management Professional English	24	36			52	4	C. Bachelot F. Storey
Pré requis: EP3-MUE4, EP3-MUE8, EP4-MUE3, EP4-MUE8							
Evaluation des enseignements : examens écrits, mini-projets, TP, études de cas							
Compétences acquises :							

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5MUE34 – Projets 5				20	148	6	
Projet 5 : fin de 9 ^{ème} semestre				20	148	6	Coordination : S. Lippi
Pré requis: EP5-MUE31 à 33							
Evaluation des enseignements: Revues intermédiaires - Rédaction de mémoire et soutenance							
Compétences acquises: mise en pratique des connaissances apprises							

Spécialité: Mathématiques Appliquées et Modélisation	Option : VIM (Vision, Images et Multimédia)	Semestre : 10
---	--	----------------------

Unité d'Enseignement	Cours	TD	TP	Projet	HNE	ECTS	Intervenant
EP5-MUE36 Stage				60	800	30	Coordination : S. Lippi
Le stage de fin d'études, de durée moyenne 6 mois, se déroule en entreprise, exceptionnellement en laboratoire de recherche. Le sujet du stage doit nécessairement être en cohérence avec les objectifs pédagogiques de la formation MAM-VIM. Le stage peut éventuellement constituer une suite naturelle à un sujet étudié en projet au premier semestre MAM5-VIM.							
Pré requis: EP5-MUE31 à 33							
Evaluation : Note de responsable de stage + Exposé oral + Rapport écrit							
Compétences acquises : mise en pratique des connaissances acquises en mathématiques et informatique pour la résolution d'un problème industriel en situation professionnelle.							