

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	CARMONA PHILIPPE MATHIS HELENE JAUBERTEAU FRANCOIS
Mention(s) incluant ce parcours	master Mathématiques et applications
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	L'année est validée si la partie théorique est validée en première ou deuxième session (moyenne supérieure ou égale à 10/20) et si l'UE correspondant au stage est également validée avec une note supérieure ou égale à 10/20.

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : (30 ECTS)								
Méthodes numériques pour les fluides incompressibles (X3MA010)	913 18 MA 3 MA UE 710	6	20	0	32	0	4	56
Méthodes numériques pour les fluides compressibles (X3MA020)	913 18 MA 3 MA UE 712	6	20	0	32	0	4	56
Calcul scientifique numérique (X3MA030)	913 19 MA 3 MA UE 753	6	20	0	20	0	4	44
Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale (X1LI010)	913 18 MA 1 CLI UE 1429	3	18	0	0	0	7	25
Anglais 2 (Mathématiques et Applications) (X3MC010)	913 18 MA 3 MA UE 732	3	0	0	16	0	0	16
Modélisation pour les énergies (X3MA040)	913 19 MA 3 MA UE 758	6	20	0	32	0	4	56
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Conférences et interventions de personnalités extérieures (X1MC050)	913 18 MA 1 MA UE 1991	0	0	0	0	0	0	0
Echanges mathématiques au laboratoire M2S3 (X3MC200)	913 18 MA 3 MA UE 2244	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : (30 ECTS)								
Modélisation pour la biologie-santé 1 (X4MA010)	19 MA 4 MA UE 759	4	13.33	0	14.67	0	4	32
Modélisation pour la biologie-santé 2 (X4MA020)	19 MA 4 MA UE 760	4	13.33	0	14.67	0	4	32
Calcul parallèle (X4MA030)	913 19 MA 4 MA UE 764	4	13.33	0	14.67	0	4	32
Supervised Advanced Study Project in Mathematics (X4MC010)	913 18 MA 4 MA UE 618	18	0	0	0	0	0	0
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Préparation au toeic (X3LA010)	913 18 MA 3 LA UE 1950	0	0	0	0	0	0	0
Calcul des structures par éléments finis (X2PM010)	913 18 MA 2 PHY UE 930	0	12	0	12	16	4	44
Echanges mathématiques au laboratoire M2S4 (X4MC200)	913 18 MA 4 MA UE 2245	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30						

X4MA010 Modélisation pour la biologie-santé 1	Nb d'ECTS	4							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4	
	2	1.6	0	0	2.4	0	0	4	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	

X4MA020 Modélisation pour la biologie-santé 2	Nb d'ECTS	4							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4	
	2	1.6	0	0	2.4	0	0	4	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	

X4MA030 Calcul parallèle	Nb d'ECTS	4							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4	
	2	1.6	0	0	2.4	0	0	4	
Dispensé d'assiduité	1	4	0	0	0	0	0	4	
	2	4	0	0	0	0	0	4	

X4MC010 Supervised Advanced Study Project in Mathematics	Nb d'ECTS	18							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	18	0	0	18	
	2	0	0	0	18	0	0	18	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	18	0	0	18	
	2	0	0	0	18	0	0	18	

X3LA010 Préparation au toEIC	Nb d'ECTS	0							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X2PM010 Calcul des structures par éléments finis	Nb d'ECTS	0							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X4MC200 Echanges mathématiques au laboratoire M2S4	Nb d'ECTS	0							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

Description des UE

913 18 MA 3 MA UE 710	Méthodes numériques pour les fluides incompressibles (X3MA010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Méthodes numériques pour les fluides incompressibles (X3MA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	MATHIS HELENE CARMONA PHILIPPE BERTHON CHRISTOPHE JAUBERTEAU FRANCOIS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant</p> <ul style="list-style-type: none"> • écrire la formulation variationnelle à un problème aux limites donné • démontre l'existence et l'unicité à la formulation variationnelle en appliquant le théorème de Lax-Milgram • met en œuvre les méthodes d'éléments finis P1 et P2 en 2D et les implémente sous Fortran 90 • implémente des méthodes avancées de résolution de grands systèmes linéaires (notamment pour les systèmes creux) • utilise les outils de visualisation et de gestion de maillages.
Contenu	<p>Éléments finis 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • rappels : espaces de Sobolev, formulation variationnelle, Lax-Milgram • équation de Poisson, équation de la chaleur • estimations d'erreur a priori et a posteriori <p>Discrétisation des équations de Stokes</p> <ul style="list-style-type: none"> • champ à divergence nulle • compatibilité d'espaces d'approximation, exemples • méthodes de projection de Chorin-Temam <p>Implémentation avancée</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de Krylov avancées pour la résolution de grands systèmes linéaires • Techniques d'amélioration (préconditionnement, renumérotation...) • Gestion de maillage 2D, outils de visualisation • Utilisation possible de FreeFem++
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 52h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 32h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	A. Ern, J.-L. Guermond, éléments finis : théorie, applications, mise en œuvre, Springer, 2002

913 18 MA 3 MA UE 712	Méthodes numériques pour les fluides compressibles (X3MA020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Méthodes numériques pour les fluides compressibles (X3MA020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	

Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	BERTHON CHRISTOPHE MATHIS HELENE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> • résout l'équation de transport par la méthode des caractéristiques • implémente sous Fortran 90 des méthodes de volumes finis d'ordre 1 et 2 (avec limiteurs de flux) pour l'équation de transport • résout le problème de Riemann pour une loi de conservation scalaire non linéaire en utilisant le critère de Lax • implémente sous Fortran 90 des méthodes volumes finis pour des systèmes hyperboliques non linéaires (modèle de Saint-Venant, équations d'Euler)
Contenu	<p>Analyse des équations hyperboliques linéaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • équation de transport (méthode des caractéristiques, solutions faibles) • systèmes hyperboliques linéaires 1D <p>Lois de conservation scalaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • solutions faibles et critères entropiques • analyse du problème de Cauchy et du problème de Riemann <p>Systèmes hyperboliques non linéaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • champs vraiment non linéaires et linéairement dégénérés • critères de sélection : entropie, Lax, Liu • résolution du problème de Riemann (exemples) <p>Schémas volumes finis</p> <ul style="list-style-type: none"> • cas scalaire (monotonie, convergence vers la solution entropique) • cas des systèmes (positivité et entropie discrète, solveurs de Riemann approchés) • extension au cas multidimensionnel non structuré et aspects algorithmiques • principe de méthodes d'ordre 2 • comparaison avec les différences finies et éléments finis
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 52h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 32h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • E. Godlewski, P.-A. Raviart, Numerical Approximation of Hyperbolic Systems of Conservation Laws, Springer, 1996. • F. Bouchut, Nonlinear Stability of Finite Volume Methods for Hyperbolic Conservation Laws and Well-Balanced Schemes for Sources, Birkhäuser, 2004. • R. J. LeVeque, Numerical Methods for Conservation Laws, Birkhäuser, 1992.

913 19 MA 3 MA UE 753	Calcul scientifique numérique (X3MA030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Calcul scientifique numérique (X3MA030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3

Responsable de l'unité d'enseignement	MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL MOEBS GUY
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette Unité d'Enseignements, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> • programme un code C++ en utilisant les outils de programmation (Emacs, terminal, Make) • met en œuvre les bibliothèques installées (STL) et les complète par ses propres bibliothèques et classes • dans le cadre d'un projet, implémente différentes méthodes numériques en C++ pour résoudre un problème mathématique donné et rédige un rapport d'utilisation du code élaboré
Contenu	Notions autour du calcul haute performance Programmation en C++ <ul style="list-style-type: none"> • notions de base, outils de compilation • programmation par objet : classe, héritage, template, polymorphisme... • bibliothèques : STL, bibliothèques d'algèbre linéaire et bibliothèques graphiques... Implémentation et étude quantitative de méthodes numériques dans le cadre d'applications concrètes. Introduction aux architectures de calcul et optimisation scalaire : hiérarchie mémoire, boucles et tableaux, opérations.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 20h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	• B. Stroustrup, The C++ Programming Language.

913 18 MA 1 CLI UE 1429	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale (X1LI010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale (X1LI010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GODARD OLIVIER
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-ICM,M2 CMI-IS,M2 Sciences des aliments,M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 CMI-ICM,M1 Sciences Biologiques,M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nutrition humaine-Développement des Aliments Santé (NH-DAS),M2 Systèmes Electroniques Embarqués Communicants,M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) ,M1 Bioinformatique/Biostatistique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 CMI-INA,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Data Science (DS) ,M1 Visual Computing (VICO),M1 CMI-OPTIM
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • avoir des compétences transversales pour qu'il soit acteur de son avenir professionnel. • maîtriser des outils méthodologiques de management et de gestion de projet de façon pratique. • connaître les outils de base du management d'équipe en les ayant vécu dans son projet • maîtriser des outils de construction de valorisation économique d'un projet innovant • construire un projet valorisable économiquement au sein d'une équipe. • avoir des compétences transversales telles que manager un projet, s'exprimer en public lors de la présentation du projet devant un jury • communiquer à l'écrit selon les règles normalisées de l'entreprise, être en mesure d'identifier les besoins des entreprises en lien avec son projet, être force de proposition dans ses futures fonctions professionnelles.
Contenu	<p>Autour d'une formation de 25 heures et d'un accompagnement spécifique par projet, l'étudiant aura la possibilité d'identifier une thématique ou un projet de recherche pouvant s'inscrire dans une démarche de valorisation économique. Selon un programme de formation reprenant 49 actions pour entreprendre en lien avec l'innovation, l'étudiant bénéficiera d'un accompagnement spécifique en fonction des besoins rencontrés. Les livrables attendus sont un Business Model, un business Plan et un elevator pitch de 10 minutes présentés devant un jury composé de 2 membres universitaires et d'un membre extérieur reconnu pour son expertise.</p> <p>A la suite du concours, un prix annuel sera décerné aux trois meilleurs projets début février de chaque année.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 18h Répartition : CM : 18h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (7h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 MA UE 732	Anglais 2 (Mathématiques et Applications) (X3MC010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais 2 (Mathématiques et Applications) (X3MC010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Ingénierie Statistique (IS), M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M2 CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette UE, l'étudiant sera capable de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rédiger en anglais un CV, une lettre de motivation 2. se présenter en anglais à un entretien d'embauche en utilisant un anglais clair et phonologiquement correct, et avec un degré d'aisance et de spontanéité qui rende possible une interaction normale avec un locuteur natif 3. connaître le format des articles de recherche et pourra adopter une stratégie de lecture efficace des articles de recherche en anglais 4. approfondir sa connaissance des points de grammaire posant le plus problème aux locuteurs non-natifs dans les articles de recherche en sciences (choix des temps, voix passive / voix active, utilisation des auxiliaires de modalités, emploi des prépositions) 5. prendre la parole dans un contexte de communication scientifique (conférence, congrès, séminaire, small talk)
Contenu	
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 16h CI : 0h

Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 19 MA 3 MA UE 758	Modélisation pour les énergies (X3MA040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Modélisation pour les énergies (X3MA040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	BERTHON CHRISTOPHE JAUBERTEAU FRANCOIS MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL BESSEMOULIN Marianne BILLAUD-FRIESS MARIE CARMONA PHILIPPE CRESTETTO ANAIS SAAD MAZEN FOUCHER FRANCOISE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de ce cours, l'étudiant aborde la lecture d'un article ou suit un séminaire de recherche sur le sujet du cours. Il utilise les modèles et techniques numérique pour réaliser un travail personnel original.
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse, analyse numérique ou calcul scientifique de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d' une introduction à un domaine de recherche contemporain sur des modèles intervenant dans la production de différentes énergies (thermohydraulique, écoulements multiphasiques, transition de phase, énergies marines, écoulements à surface libre, équations cinétiques, neutronique, plasmas...). Le contenu de ce cours change chaque année ou tous les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 52h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 32h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Les références bibliographiques (livres et articles) sont spécialisées et données chaque année par l'intervenant en début de son cours.

913 18 MA 1 MA UE 1991	Conférences et interventions de personnalités extérieures (X1MC050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Conférences et interventions de personnalités extérieures (X1MC050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master

Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	LAVANCIER FREDERIC MATHIS HELENE HERAU FREDERIC FRANJOU VINCENT
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 CMI-IS,M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Par ce module transverse à la mention, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> • se familiarise avec le monde professionnel, ses usages et ses attentes ; • connaît les débouchés professionnels de la formation ; • prend des premiers contacts avec les acteurs du monde professionnel.
Contenu	Lors de ce module, des personnalités du monde économique, industriel, de la recherche ou de l'enseignement, viendront présenter leur activité professionnelle, et faire part de leur expertise. Ils mettront en relief les compétences mathématiques nécessaires à leurs missions. Il s'agit d'un module d'ouverture et d'aide à l'orientation pour les étudiants
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	Pas de bibliographie associée

913 18 MA 3 MA UE 2244	Echanges mathématiques au laboratoire M2S3 (X3MC200)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Echanges mathématiques au laboratoire M2S3 (X3MC200)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Ingénierie Statistique (IS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h

Enseignement à distance	non
Bibliographie	

19 MA 4 MA UE 759	Modélisation pour la biologie-santé 1 (X4MA010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Modélisation pour la biologie-santé 1 (X4MA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	FOUCHER FRANCOISE MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL JAUBERTEAU FRANCOIS BERTHON CHRISTOPHE SAAD MAZEN BILLAUD-FRIESS MARIE BESSEMOULIN Marianne CRESTETTO ANAIS CARMONA PHILIPPE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de ce cours, l'étudiant aborde la lecture d'un article ou suit un séminaire de recherche sur le sujet du cours. Il utilise les modèles et les techniques pour envisager un travail personnel original.
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse, analyse numérique ou calcul scientifique de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'une introduction à un domaine de recherche contemporain sur des modèles intervenant en biologie ou en santé (modèle de croissance tumorale, chimiotactisme, écoulements sanguins, cinétique chimique,...). Le contenu de ce cours change chaque année ou tous les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 13.33h TP : 0h TD : 14.67h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Les références bibliographiques (livres et articles) sont spécialisées et données chaque année par l'intervenant en début de son cours.

19 MA 4 MA UE 760	Modélisation pour la biologie-santé 2 (X4MA020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Modélisation pour la biologie-santé 2 (X4MA020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master

Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	FOUCHER FRANCOISE BERTHON CHRISTOPHE JAUBERTEAU FRANCOIS MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL BESSEMOULIN Marianne BILLAUD-FRIESS MARIE CARMONA PHILIPPE CRESTETTO ANAIS SAAD MAZEN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de ce cours, l'étudiant aborde la lecture d'un article ou suit un séminaire de recherche sur le sujet du cours. Il utilise les modèles et les techniques pour envisager un travail personnel original.
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse, analyse numérique ou calcul scientifique de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'une introduction à un domaine de recherche contemporain sur des modèles intervenant en biologie ou en santé (modèle de croissance tumorale, chimiotactisme, écoulements sanguins, cinétique chimique,...). Le contenu de ce cours change chaque année ou tous les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 13.33h TP : 0h TD : 14.67h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Les références bibliographiques (livres et articles) sont spécialisées et données chaque année par l'intervenant en début de son cours.

913 19 MA 4 MA UE 764	Calcul parallèle (X4MA030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Calcul parallèle (X4MA030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	MATHIS HELENE MOEBS GUY NACHAOUI ABDELJALIL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> • implémente des algorithmes numériques classiques sur mémoire partagée et distribuée • met en œuvre des techniques d'optimisation

Contenu	Introduction au calcul parallèle sur architecture multi-coeur : <ul style="list-style-type: none"> à mémoire distribuée (avec MPI), programmation par échanges de messages à mémoire partagée (avec OpenMP) Utilisation d'architecture moderne (SMP) Mise en œuvre sur des exemples classiques d'algèbre linéaire.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 13.33h TP : 0h TD : 14.67h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Les sites web suivants tiennent lieu de références : <ul style="list-style-type: none"> http://www.mpi-forum.org/ http://www.openmp.org/

913 18 MA 4 MA UE 618	Supervised Advanced Study Project in Mathematics (X4MC010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Supervised Advanced Study Project in Mathematics (X4MC010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	LAVANCIER FREDERIC MATHIS HELENE GREBERT BENOIT
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG), M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP), M2 Ingénierie Statistique (IS), M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M2 CMI-IS
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de ce travail, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> fait preuve d'autonomie dans son exercice professionnel de mathématicien, interagit dans un environnement professionnel, le cas échéant avec des non-spécialistes mène de façon pertinente une recherche bibliographique et méthodologique, rédige et présente de façon synthétique un travail scientifique original. A terme, l'étudiant intégrera une équipe de recherche, de recherche et développement, une entreprise ou une administration dans le cadre d'une thèse ou d'un contrat professionnel.
Contenu	L'objectif de cette UE consiste à mettre en pratique les compétences théoriques et pratiques acquises en Master dans le cadre d'un stage de recherche et développement de 4 mois minimum hors congés, effectué dans un laboratoire, une entreprise ou une administration. Le stage pourra être effectué à l'international. Il donnera lieu à la rédaction d'un mémoire et d'une soutenance orale.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 3 LA UE 1950	Préparation au toeic (X3LA010)
Information générale générales	

Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation au toEIC (X3LA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Recherche Clinique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Pilotage des Systèmes d'Information (PSI),M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 CMI-ICM,M2 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRISSE),M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-INA,M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nanosciences, Nanomatériaux, Nanotechnologies (CNano),M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Gestion de l'énergie,M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Dispositifs pour l'énergie,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) ,M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations,M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux Publics et Maintenance,M2 Travaux publics et Maritimes,M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) par alternance,M2 Reliability based structural MAaintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. <p>At the end of this course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recognize and anticipate certification formats in English. • Complete the answers required by the certification tests. • To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions.
Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of formats • Training exercises • Tips to optimize your score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

913 18 MA 2 PHY UE 930	Calcul des structures par éléments finis (X2PM010)
Information générale générales	

Intitulé de l'unité d'enseignement	Calcul des structures par éléments finis (X2PM010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences de Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	LE VAN ANH
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Mécanique et Fiabilité des Structures, M1 CMI-ICM, M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sait ce qu'est l'élément de référence • sait construire l'interpolation de la géométrie ainsi que l'interpolation du champ de déplacement sur les éléments finis 1D, 2D et 3D de Lagrange ou de Serendip. • formule de manière faible un problème d'élasticité 3D par le PPV • résout une problème d'élasticité 3D par éléments finis. • calcule les matrices élémentaires et des vecteurs élémentaires • Formule et résout par éléments finis un problème d'élasticité plane en déformation plane, contrainte plane ou en axisymétrie.
Contenu	<p><i>Attention, ce programme sera réduit en fonction de la réduction horaire subie dans la nouvelle accréditation.</i></p> <p>Cours/TD</p> <p>Chapitre 1. Interpolation sur éléments finis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Élément fini. Élément de référence 2. Interpolation de la géométrie 3. Interpolation du déplacement 4. Méthode générale de construction des fonctions d'interpolation 5. Exemples de fonctions d'interpolation <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 1D : éléments de Lagrange, éléments d'Hermite 5.2. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 2D quadrilatères : éléments de Lagrange, éléments de Serendip 5.3. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 2D triangulaires 5.4. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 3D hexaédriques, tétraédriques et prismatiques 6. Conditions de convergence : compatibilité, continuité, complétude <p>Chapitre 2. Eléments finis en élasticité 3D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulation forte 2. Formulation faible - Principe des travaux virtuels (PTV) 3. Discrétisation du PTV - Equation matricielle du mouvement 4. Calcul des matrices élémentaires et des vecteurs élémentaires 5. Résolution avec prise en compte des déplacements imposés <p>Chapitre 3. Eléments finis en élasticité 2D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Eléments finis en état plan de déformation 2. Eléments finis en état plan de contrainte 3. Eléments finis axisymétriques <p>Travaux pratiques</p> <p>Partie 1: Programmation d'un code de calcul d'éléments 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation de la structure du code, des données d'entrées et des données attendues en sortie. Explication théorique en lien avec le cours, notamment la formulation iso paramétrique. Programmation de l'élément fini triangle à 3 nœuds. • Présentation de la méthode de quadrature de Gauss et programmation de l'élément fini à 4 nœuds. • Validation du code de calcul pour traiter des problèmes 2D statique <p>Partie 2: Programmation d'un code de calcul d'éléments poutres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulation de l'élément fini poutre à travers le théorème des puissances virtuelles. • Programmation et validation de l'élément poutre pour traiter des problèmes statiques. • Programmation et validation de l'élément poutre pour traiter des problèmes de type analyse modale.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 12h TP : 16h TD : 12h CI : 0h

Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 4 MA UE 2245	Echanges mathématiques au laboratoire M2S4 (X4MC200)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Echanges mathématiques au laboratoire M2S4 (X4MC200)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP), M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG), M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M2 Ingénierie Statistique (IS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2019-07-09 19:19:37