

## Information générale

<b>Objectifs</b>	
<b>Responsable(s)</b>	CRESTETTO ANAIS CARMONA PHILIPPE MATHIS HELENE JAUBERTEAU FRANCOIS
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Mathématiques et applications
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	
<b>Stage / alternance</b>	
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	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 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : (30 ECTS)</b>								
Méthodes numériques pour les fluides incompressibles	X3MA010	6	20	0	32	0	4	56
Méthodes numériques pour les fluides compressibles	X3MA020	6	20	0	32	0	4	56
Calcul scientifique numérique	X3MA030	6	20	0	20	0	4	44
Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale	X1LI010	3	18	0	0	0	7	25
Anglais 2 (Mathématiques et Applications)	X3MC010	3	0	0	16	0	0	16
Modélisation pour les énergies	X3MA040	6	20	0	32	0	4	56
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Conférences et interventions de personnalités extérieures	X1MC050	0	0	0	0	0	0	0
Echanges mathématiques au laboratoire M2S3	X3MC200	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30					23.00	<b>253.00</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : (30 ECTS)</b>								
Modélisation pour la biologie-santé 1	X4MA010	4	13.33	0	14.67	0	4	32
Modélisation pour la biologie-santé 2	X4MA020	4	13.33	0	14.67	0	4	32
Calcul parallèle	X4MA030	4	13.33	0	14.67	0	4	32
Supervised Advanced Study Project in Mathematics	X4MC010	18	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Préparation au toEIC	X3LA010	0	0	0	0	0	0	0
Calcul des structures par éléments finis	X2PM010	0	12	0	12	16	4	44
Echanges mathématiques au laboratoire M2S4	X4MC200	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30					16.00	<b>140.00</b>

## Modalités d'évaluation

Mention Master 2ème année

Parcours : M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)

Année universitaire 2021-2022

Responsable(s) : CRESTETTO ANAIS, CARMONA PHILIPPE, MATHIS HELENE, JAUBERTEAU FRANCOIS

### REGIME ORDINAIRE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL	
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.			écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée		
<b>Groupe d'UE :</b>																				
3	X3MA010	Méthodes numériques pour les fluides incompressibles	N	obligatoire	2.4			3.6				2.4			3.6				6	6
3	X3MA020	Méthodes numériques pour les fluides compressibles	N	obligatoire	2.4			3.6				2.4			3.6				6	6
3	X3MA030	Calcul scientifique numérique	N	obligatoire	6							2.4			3.6				6	6
1	X1LI010	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale	N	obligatoire	1.5		1.5								3				3	3
3	X3MC010	Anglais 2 (Mathématiques et Applications)	N	obligatoire	1.5		1.5										3		3	3
3	X3MA040	Modélisation pour les énergies	N	obligatoire	6							2.4			3.6				6	6
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																				
1	X1MC050	Conférences et interventions de personnalités extérieures	O	optionnelle															0	0
3	X3MC200	Echanges mathématiques au laboratoire M2S3	O	optionnelle															0	0
<b>Groupe d'UE :</b>																				
4	X4MA010	Modélisation pour la biologie-santé 1	N	obligatoire	4							1.6			2.4				4	4
4	X4MA020	Modélisation pour la biologie-santé 2	N	obligatoire	4							1.6			2.4				4	4
4	X4MA030	Calcul parallèle	N	obligatoire	4							1.6			2.4				4	4
4	X4MC010	Supervised Advanced Study Project in Mathematics	N	obligatoire			18							18					18	18
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																				
3	X3LA010	Préparation au toEIC	O	optionnelle															0	0
2	X2PM010	Calcul des structures par éléments finis	O	optionnelle															0	0
4	X4MC200	Echanges mathématiques au laboratoire M2S4	O	optionnelle															0	0
																		<b>TOTAL</b>	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

## DISPENSE D'ASSIDUITE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu				Examen				Contrôle continu				Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	durée		
<b>Groupe d'UE :</b>																					
3	X3MA010	Méthodes numériques pour les fluides incompressibles	N	obligatoire				6							6				6	6	
3	X3MA020	Méthodes numériques pour les fluides compressibles	N	obligatoire				6							6				6	6	
3	X3MA030	Calcul scientifique numérique	N	obligatoire	6							6							6	6	
1	X1LI010	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale	N	obligatoire				1.5		1.5					3				3	3	
3	X3MC010	Anglais 2 (Mathématiques et Applications)	N	obligatoire				1.5		1.5							3		3	3	
3	X3MA040	Modélisation pour les énergies	N	obligatoire	6							6							6	6	
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
1	X1MC050	Conférences et interventions de personnalités extérieures	O	optionnelle															0	0	
3	X3MC200	Echanges mathématiques au laboratoire M2S3	O	optionnelle															0	0	
<b>Groupe d'UE :</b>																					
4	X4MA010	Modélisation pour la biologie-santé 1	N	obligatoire				4							4				4	4	
4	X4MA020	Modélisation pour la biologie-santé 2	N	obligatoire				4							4				4	4	
4	X4MA030	Calcul parallèle	N	obligatoire	4							4							4	4	
4	X4MC010	Supervised Advanced Study Project in Mathematics	N	obligatoire			18							18					18	18	
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
3	X3LA010	Préparation au toEIC	O	optionnelle															0	0	
2	X2PM010	Calcul des structures par éléments finis	O	optionnelle															0	0	
4	X4MC200	Echanges mathématiques au laboratoire M2S4	O	optionnelle															0	0	
<b>TOTAL</b>																		60	60		

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

## Description des UE

X3MA010	Méthodes numériques pour les fluides incompressibles
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	MATHIS HELENE CARMONA PHILIPPE BERTHON CHRISTOPHE JAUBERTEAU FRANCOIS CRESTETTO ANAIS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 56h Répartition : CM : 20h TD : 32h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Méthodes numériques pour les fluides incompressibles <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> <li>• écrire la formulation variationnelle à un problème aux limites donné</li> <li>• démontre l'existence et l'unicité à la formulation variationnelle en appliquant le théorème de Lax-Milgram</li> <li>• met en œuvre les méthodes d'éléments finis P1 et P2 en 2D et les implémente sous Fortran 90</li> <li>• implémente des méthodes avancées de résolution de grands systèmes linéaires (notamment pour les systèmes creux)</li> <li>• utilise les outils de visualisation et de gestion de maillages.</li> </ul>
Contenu	Éléments finis 2D <ul style="list-style-type: none"> <li>• rappels : espaces de Sobolev, formulation variationnelle, Lax-Milgram</li> <li>• équation de Poisson, équation de la chaleur</li> <li>• estimations d'erreur a priori et a posteriori</li> </ul> Discrétisation des équations de Stokes <ul style="list-style-type: none"> <li>• champ à divergence nulle</li> <li>• compatibilité d'espaces d'approximation, exemples</li> <li>• méthodes de projection de Chorin-Temam</li> </ul> Implémentation avancée <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes de Krylov avancées pour la résolution de grands systèmes linéaires</li> <li>• Techniques d'amélioration (préconditionnement, renumérotation...)</li> <li>• Gestion de maillage 2D, outils de visualisation</li> <li>• Utilisation possible de FreeFem++</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	A. Ern, J.-L. Guermond, éléments finis : théorie, applications, mise en œuvre, Springer, 2002

X3MA020	Méthodes numériques pour les fluides compressibles
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3

Responsable de l'UE	BERTHON CHRISTOPHE MATHIS HELENE CRESTETTO ANAIS
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 56h Répartition : <b>CM</b> : 20h <b>TD</b> : 32h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 4h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Méthodes numériques pour les fluides compressibles <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résout l'équation de transport par la méthode des caractéristiques</li> <li>• implémente sous Fortran 90 des méthodes de volumes finis d'ordre 1 et 2 (avec limiteurs de flux) pour l'équation de transport</li> <li>• résout le problème de Riemann pour une loi de conservation scalaire non linéaire en utilisant le critère de Lax</li> <li>• implémente sous Fortran 90 des méthodes volumes finis pour des systèmes hyperboliques non linéaires (modèle de Saint-Venant, équations d'Euler)</li> </ul>
Contenu	<p>Analyse des équations hyperboliques linéaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• équation de transport (méthode des caractéristiques, solutions faibles)</li> <li>• systèmes hyperboliques linéaires 1D</li> </ul> <p>Lois de conservation scalaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• solutions faibles et critères entropiques</li> <li>• analyse du problème de Cauchy et du problème de Riemann</li> </ul> <p>Systèmes hyperboliques non linéaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• champs vraiment non linéaires et linéairement dégénérés</li> <li>• critères de sélection : entropie, Lax, Liu</li> <li>• résolution du problème de Riemann (exemples)</li> </ul> <p>Schémas volumes finis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cas scalaire (monotonie, convergence vers la solution entropique)</li> <li>• cas des systèmes (positivité et entropie discrète, solveurs de Riemann approchés)</li> <li>• extension au cas multidimensionnel non structuré et aspects algorithmiques</li> <li>• principe de méthodes d'ordre 2</li> <li>• comparaison avec les différences finies et éléments finis</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Godlewski, P.-A. Raviart, Numerical Approximation of Hyperbolic Systems of Conservation Laws, Springer, 1996.</li> <li>• F. Bouchut, Nonlinear Stability of Finite Volume Methods for Hyperbolic Conservation Laws and Well-Balanced Schemes for Sources, Birkhäuser, 2004.</li> <li>• R. J. LeVeque, Numerical Methods for Conservation Laws, Birkhäuser, 1992.</li> </ul>

<b>X3MA030</b>	<b>Calcul scientifique numérique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL MOEBS GUY CRESTETTO ANAIS
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 44h Répartition : <b>CM</b> : 20h <b>TD</b> : 20h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 4h

Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Calcul scientifique numérique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette Unité d'Enseignements, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> <li>• programme un code C++ en utilisant les outils de programmation (Emacs, terminal, Make)</li> <li>• met en œuvre les bibliothèques installées (STL) et les complète par ses propres bibliothèques et classes</li> <li>• 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</li> </ul>
Contenu	Notions autour du calcul haute performance Programmation en C++ <ul style="list-style-type: none"> <li>• notions de base, outils de compilation</li> <li>• programmation par objet : classe, héritage, template, polymorphisme...</li> <li>• bibliothèques : STL, bibliothèques d'algèbre linéaire et bibliothèques graphiques...</li> </ul> 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	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	• B. Stroustrup, The C++ Programming Language.

X1LI010	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GODARD OLIVIER
Volume horaire total	<b>TOTAL : 25h Répartition : CM : 18h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 7h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	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 - Mention BS,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 - Mention BI,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,M1 Sciences Biologiques - Mention SMPS,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention BS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Management à Visée Innovante et Entrepreneuriale <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

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"> <li>avoir des <b>compétences transversales</b> pour qu'il soit acteur de son avenir professionnel.</li> <li>maîtriser des outils méthodologiques de management et de gestion de projet de <b>façon pratique</b>.</li> <li>connaître les outils de base du management d'équipe en les <b>ayant vécu dans son projet</b></li> <li>maîtriser des outils de construction de valorisation économique d'un projet innovant</li> <li>construire un projet valorisable économiquement au <b>sein d'une équipe</b>.</li> <li>avoir des compétences transversales telles que <b>manager un projet, s'exprimer en public lors de la présentation du projet devant un jury</b></li> <li><b>communiquer à l'écrit selon les règles normalisées de l'entreprise</b>, être en mesure d'identifier les <b>besoins des entreprises en lien avec son projet</b>, être <b>force de proposition</b> dans ses futures fonctions professionnelles.</li> </ul>
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	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X3MC010	Anglais 2 (Mathématiques et Applications)
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Ingénierie Statistique (IS), M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M2 CMI-IS
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais 2 (Mathématiques et Applications) <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette UE, l'étudiant sera capable de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rédiger en anglais un CV, une lettre de motivation</li> <li>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</li> <li>3. connaître le format des articles de recherche et pourra adopter une stratégie de lecture efficace des articles de recherche en anglais</li> <li>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)</li> <li>5. prendre la parole dans un contexte de communication scientifique (conférence, congrès, séminaire, small talk)</li> </ol>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	Présentiel



Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X3MA040</b>	<b>Modélisation pour les énergies</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BERTHON CHRISTOPHE JAUBERTEAU FRANCOIS MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL BESSEMOULIN Marianne BILLAUD-FRIESS MARIE CARMONA PHILIPPE CRESTETTO ANAIS SAAD MAZEN FOUCHER FRANCOISE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 56h Répartition : CM : 20h TD : 32h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Modélisation pour les énergies <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
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	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Les références bibliographiques (livres et articles) sont spécialisées et données chaque année par l'intervenant en début de son cours.

<b>X1MC050</b>	<b>Conférences et interventions de personnalités extérieures</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1

Responsable de l'UE	CRESTETTO ANAIS LAVANCIER FREDERIC MATHIS HELENE HERAU FREDERIC FRANJOU VINCENT
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	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
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Conférences et interventions de personnalités extérieures <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Par ce module transverse à la mention, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> <li>• se familiarise avec le monde professionnel, ses usages et ses attentes ;</li> <li>• connaît les débouchés professionnels de la formation ;</li> <li>• prend des premiers contacts avec les acteurs du monde professionnel.</li> </ul>
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	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Pas de bibliographie associée

<b>X3MC200</b>	<b>Echanges mathématiques au laboratoire M2S3</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	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)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Echanges mathématiques au laboratoire M2S3 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X4MA010</b>	<b>Modélisation pour la biologie-santé 1</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	FOUCHER FRANCOISE MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL JAUBERTEAU FRANCOIS BERTHON CHRISTOPHE SAAD MAZEN BILLAUD-FRIESS MARIE BESSEMOULIN Marianne CRESTETTO ANAIS CARMONA PHILIPPE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 32h Répartition : CM : 13.33h TD : 14.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Modélisation pour la biologie-santé 1 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
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	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Les références bibliographiques (livres et articles) sont spécialisées et données chaque année par l'intervenant en début de son cours.

<b>X4MA020</b>	<b>Modélisation pour la biologie-santé 2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4

Responsable de l'UE	FOUCHER FRANCOISE BERTHON CHRISTOPHE JAUBERTEAU FRANCOIS MATHIS HELENE NACHAOUI ABDELJALIL BESSEMOULIN Marianne BILLAUD-FRIESS MARIE CARMONA PHILIPPE CRESTETTO ANAIS SAAD MAZEN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 32h Répartition : CM : 13.33h TD : 14.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Modélisation pour la biologie-santé 2 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
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	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Les références bibliographiques (livres et articles) sont spécialisées et données chaque année par l'intervenant en début de son cours.

<b>X4MA030</b>	<b>Calcul parallèle</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	MOEBS GUY NACHAOUI ABDELJALIL CRESTETTO ANAIS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 32h Répartition : CM : 13.33h TD : 14.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Calcul parallèle <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• implémente des algorithmes numériques classiques sur mémoire partagée et distribuée</li> <li>• met en œuvre des techniques d'optimisation</li> </ul>
Contenu	Introduction au calcul parallèle sur architecture multi-cœur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à mémoire distribuée (avec MPI), programmation par échanges de messages</li> <li>• à mémoire partagée (avec OpenMP)</li> </ul> Utilisation d'architecture moderne (SMP) Mise en œuvre sur des exemples classiques d'algèbre linéaire.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Les sites web suivants tiennent lieu de références : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.mpi-forum.org/">http://www.mpi-forum.org/</a></li> <li>• <a href="http://www.openmp.org/">http://www.openmp.org/</a></li> </ul>

<b>X4MC010</b>	<b>Supervised Advanced Study Project in Mathematics</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	CRESTETTO ANAIS LAVANCIER FREDERIC GREBERT BENOIT
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h</b> Répartition : <b>CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	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
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Supervised Advanced Study Project in Mathematics <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de ce travail, l'étudiant <ul style="list-style-type: none"> <li>• fait preuve d'autonomie dans son exercice professionnel de mathématicien,</li> <li>• interagit dans un environnement professionnel, le cas échéant avec des non-spécialistes</li> <li>• mène de façon pertinente une recherche bibliographique et méthodologique,</li> <li>• rédige et présente de façon synthétique un travail scientifique original.</li> </ul> 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	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

<b>X3LA010</b>	<b>Préparation au toEIC</b>
----------------	-----------------------------

Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	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 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 MAintenance for marine REnewable ENERGY (MAREENE)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Préparation au toeic <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais.</li> <li>• Compléter les réponses exigées par les tests de certifications.</li> <li>• Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.</li> </ul> At the end of this course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recognize and anticipate certification formats in English.</li> <li>• Complete the answers required by the certification tests.</li> <li>• To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions.</li> </ul>
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des formats</li> <li>• Exercices d'entraînement</li> <li>• Conseils pour optimiser son score</li> </ul> <i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation of formats</li> <li>• Training exercises</li> <li>• Tips to optimize your score</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200% TOEIC 2017 Listening &amp; Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson)</li> <li>• TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern)</li> <li>• Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew)</li> <li>• Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)</li> </ul>

<b>X2PM010</b>	<b>Calcul des structures par éléments finis</b>
----------------	---

Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences de Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	LE VAN ANH
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h</b> Répartition : <b>CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 16h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Mécanique et Fiabilité des Structures, M1 CMI-ICM, M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Calcul des structures par éléments finis <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sait ce qu'est l'élément de référence</li> <li>• 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.</li> <li>• formule de manière faible un problème d'élasticité 3D par le PPV</li> <li>• résout un problème d'élasticité 3D par éléments finis.</li> <li>• calcule les matrices élémentaires et des vecteurs élémentaires</li> <li>• Formule et résout par éléments finis un problème d'élasticité plane en déformation plane, contrainte plane ou en axisymétrie.</li> </ul>
Contenu	<p><i>Attention, ce programme sera réduit en fonction de la réduction horaire subie dans la nouvelle accréditation.</i></p> <p><b>Cours/TD</b></p> <p><b>Chapitre 1. Interpolation sur éléments finis</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Élément fini. Élément de référence</li> <li>2. Interpolation de la géométrie</li> <li>3. Interpolation du déplacement</li> <li>4. Méthode générale de construction des fonctions d'interpolation</li> <li>5. Exemples de fonctions d'interpolation <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 1D : éléments de Lagrange, éléments d'Hermite</li> <li>5.2. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 2D quadrilatères : éléments de Lagrange, éléments de Serendip</li> <li>5.3. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 2D triangulaires</li> <li>5.4. Fonctions d'interpolation d'éléments finis 3D hexaédriques, tétraédriques et prismatiques</li> </ol> </li> <li>6. Conditions de convergence : compatibilité, continuité, complétude</li> </ol> <p><b>Chapitre 2. Éléments finis en élasticité 3D</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulation forte</li> <li>2. Formulation faible - Principe des travaux virtuels (PTV)</li> <li>3. Discrétisation du PTV - Equation matricielle du mouvement</li> <li>4. Calcul des matrices élémentaires et des vecteurs élémentaires</li> <li>5. Résolution avec prise en compte des déplacements imposés</li> </ol> <p><b>Chapitre 3. Éléments finis en élasticité 2D</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Éléments finis en état plan de déformation</li> <li>2. Éléments finis en état plan de contrainte</li> <li>3. Éléments finis axisymétriques</li> </ol> <p><b>Travaux pratiques</b></p> <p><b>Partie 1: Programmation d'un code de calcul d'éléments 2D</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Présentation de la méthode de quadrature de Gauss et programmation de l'élément fini à 4 nœuds.</li> <li>• Validation du code de calcul pour traiter des problèmes 2D statique</li> </ul> <p><b>Partie 2: Programmation d'un code de calcul d'éléments poutres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulation de l'élément fini poutre à travers le théorème des puissances virtuelles.</li> <li>• Programmation et validation de l'élément poutre pour traiter des problèmes statiques.</li> <li>• Programmation et validation de l'élément poutre pour traiter des problèmes de type analyse modale.</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X4MC200</b>	<b>Echanges mathématiques au laboratoire M2S4</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	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)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Echanges mathématiques au laboratoire M2S4 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

Dernière modification par PHILIPPE CARMONA, le 2020-09-15 11:55:26