

## Information générale

<b>Objectifs</b>	
<b>Responsable(s)</b>	WAGEMANN FRIEDRICH PATUREL ERIC
<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>	<p>A la rentrée 2024, les deux parcours MFA "Algèbre-Géométrie" et "Analyse-Probabilités" fusionnent en un seul parcours au sein duquel existent des cours communs et deux bouquets d'options correspondant à l'architecture des anciens parcours.</p>
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	<p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023,</li> <li>• Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023,</li> <li>• Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC</li> </ul> <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p><b>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Règle de compensation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des semestres : <b>les semestres se compensent entre eux</b></li> <li>- des groupes d'UE : <b>les groupes d'UE se compensent entre eux</b></li> </ul> <p>Attention, l'UE XMS4MU050 doit être validée.</p> </li> <li>• <b>Notes Seuil :</b> Oui, uniquement pour l'UE XMS4MU050 qui doit être validée.</li> <li>• <b>Informations spécifiques au parcours :</b> La modalité choisie pour l'évaluation des compétences est l'ECI* (Evaluation Continue Intégrale). Les cours introduisent à des thèmes de recherches contemporaines, pour lesquelles il n'existe généralement pas de littérature accessible. Pour cette raison, il n'est pas possible de valider le M2 MF en DA.</li> </ul>

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : Tronc commun (18 ECTS)</b>																				
Analyse cours commun	XMS3MU070	6	24	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Géometrie cours commun	XMS3MU200	6	24	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Seminar of Students in Mathematics	XMS3MU210	6	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Conférences et interventions de personnalités extérieures	XMS1MU070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : UE au choix (12 ECTS)</b>																				24
Analyse et Probabilités cours fondamental 1	XMS3MU220	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Algèbre et géométrie cours fondamental 1	XMS3MU230	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Algèbre et géométrie cours fondamental 2	XMS3MU240	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Méthodes numériques pour les fluides compressibles	XMS3MU010	6	24	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	48
Analyse et Probabilités cours fondamental 2	XMS3MU250	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>																				0
Echanges mathématiques au laboratoire M2S3	XMS3MU080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30																	0.00	<b>152.00</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : (18 ECTS)</b>																				0
Conférences et interventions de personnalités extérieures	XMS4MU050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supervised Advanced Study Project in Mathematics	XMS4MU030	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : UE au choix (12 ECTS)</b>																				24
Analyse et Probabilités cours avancé 1	XMS4MU200	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Analyse et Probabilités cours avancé 2	XMS4MU210	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Analyse et Probabilités cours avancé 3	XMS4MU220	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Algèbre et géométrie cours avancé 1	XMS4MU230	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Algèbre et géométrie cours avancé 2	XMS4MU240	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Algèbre et géométrie cours avancé 3	XMS4MU250	6	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>																				0
Préparation au toeic S4	XMS4AU000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Echanges mathématiques au laboratoire M2S4	XMS4MU040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30																	0.00	<b>48.00</b>

## Modalités d'évaluation

## Mention Master 2ème année

Parcours : M2 Mathématiques Fondamentales (MF)

Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : WAGEMANN FRIEDRICH, PATUREL ERIC

## **REGIME ORDINAIRE**

4	XMS4MU040	Echanges mathématiques au laboratoire M2S4	0	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		
	CODE UE	INTITULE	UE non dipl.	Contrôle continu			Examen			Contrôle continu			Examen			Coeff.	ECTS	
				écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	
<b>Groupe d'UE : Tronc commun</b>																		
3	XMS3MU070	Analyse cours commun	N	obligatoire	6											6	6	
3	XMS3MU200	Géometrie cours commun	N	obligatoire	6											6	6	
3	XMS3MU210	Seminar of Students in Mathematics	N	obligatoire			6									6	6	
1	XMS1MU070	Conférences et interventions de personnalités extérieures	N	obligatoire												0	0	
<b>Groupe d'UE : UE au choix</b>																		
3	XMS3MU220	Analyse et Probabilités cours fondamental 1	N	optionnelle	6											6	6	
3	XMS3MU230	Algèbre et géométrie cours fondamental 1	N	optionnelle				6						6		6	6	
3	XMS3MU240	Algèbre et géométrie cours fondamental 2	N	optionnelle	6											6	6	
3	XMS3MU010	Méthodes numériques pour les fluides compressibles	N	optionnelle	6											6	6	
3	XMS3MU250	Analyse et Probabilités cours fondamental 2	N	optionnelle	6											6	6	
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																		
3	XMS3MU080	Echanges mathématiques au laboratoire M2S3	O	optionnelle												0	0	
<b>Groupe d'UE :</b>																		
4	XMS4MU050	Conférences et interventions de personnalités extérieures	N	obligatoire												0	0	
4	XMS4MU030	Supervised Advanced Study Project in Mathematics	N	obligatoire												18	18	
<b>Groupe d'UE : UE au choix</b>																		
4	XMS4MU200	Analyse et Probabilités cours avancé 1	N	optionnelle	6											6	6	
4	XMS4MU210	Analyse et Probabilités cours avancé 2	N	optionnelle	6											6	6	
4	XMS4MU220	Analyse et Probabilités cours avancé 3	N	optionnelle	6											6	6	
4	XMS4MU230	Algèbre et géométrie cours avancé 1	N	optionnelle	6											6	6	
4	XMS4MU240	Algèbre et géométrie cours avancé 2	N	optionnelle	6											6	6	
4	XMS4MU250	Algèbre et géométrie cours avancé 3	N	optionnelle	6											6	6	
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																		
4	XMS4AU000	Préparation au toeic S4	O	optionnelle												0	0	
4	XMS4MU040	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

XMS3MU070		Analyse cours commun
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		3
Responsable de l'UE		BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total		<b>TOTAL : 30h Répartition : CM : 24h TD : 6h 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 (MF), M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)	
<b>Evaluation</b>		
Pondération pour chaque matière	Analyse cours commun <b>100%</b>	
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>• 1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2 + CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>	
<b>Programme</b>		
Objectifs (résultats d'apprentissage)		
Contenu	Ce cours est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction aux outils de l'analyse contemporaine. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.	
Méthodes d'enseignement		
Langue d'enseignement	Anglais	
Bibliographie		

XMS3MU200		Géometrie cours commun
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		3
Responsable de l'UE		BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total		<b>TOTAL : 30h Répartition : CM : 24h TD : 6h 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 (MF)	

<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Géométrie cours commun <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>•</li> <li>1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2 + CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en algèbre, géométrie ou topologie de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction aux outils de l'algèbre, de la topologie ou de la géométrie contemporaine. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

<b>XMS3MU210</b>		<b>Seminar of Students in Mathematics</b>
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		3
Responsable de l'UE		BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total		<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 20h 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 (MF)	
<b>Evaluation</b>		
Pondération pour chaque matière	Seminar of Students in Mathematics <b>100%</b>	
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux présentations orales, et de l'assiduité à tous les exposés du séminaire.</p> <p>2nde chance : Un devoir écrit sur un des sujet du séminaire, choisi par l'enseignant, abordé dans le semestre pourra être demandée par l'étudiante. La note finale sera le maximum de la note du contrôle continu, et de la note de ce devoir écrit.</p>	
<b>Programme</b>		
Objectifs (résultats d'apprentissage)		
Contenu	<p>Ce module est un complément aux cours communs et fondamentaux en analyse-probabilités et algèbre-géométrie-topologie. Il s'agit pour chaque étudiant de travailler pendant deux semaines environ sur un résultat non abordé en cours parmi une liste de sujet proposés, puis de le présenter à l'ensemble du groupe, lors d'un exposé d'une heure.</p> <p>Chaque étudiant fait deux présentations, une en algèbre-géométrie, l'autre en analyse-probabilités.</p>	
Méthodes d'enseignement		

Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

<b>XMS1MU070</b>		<b>Conférences et interventions de personnalités extérieures</b>
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		1
Responsable de l'UE		CRESTETTO ANAIS PHILIPPE ANNE STAMM AYMERIC PROIA FREDERIC BRUGALLE ERWAN RIVIERE GABRIEL CHANTRAINE BAPTISTE
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-requise(s)		
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Mathématiques Fondamentales (MF),M2 Ingénierie Statistique (IS),M1 Mathématiques Fondamentales (MF),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)	
<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>XMS3MU220</b>		<b>Analyse et Probabilités cours fondamental 1</b>
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		3
Responsable de l'UE		BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Analyse et Probabilités cours fondamental 1 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>• 1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2+CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse ou en probabilité de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3MU230	<b>Algèbre et géométrie cours fondamental 1</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Algèbre et géométrie cours fondamental 1 <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>•</li> <li>1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2+CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en algèbre, géométrie ou topologie de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3MU240	<b>Algèbre et géométrie cours fondamental 2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Algèbre et géométrie cours fondamental 2 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>•</li> <li>1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2+CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en algèbre, géométrie ou topologie de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.

Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS3MU010</b>		<b>Méthodes numériques pour les fluides compressibles</b>
Lieu d'enseignement		
Niveau		Master
Semestre		3
Responsable de l'UE		RIVIERE GABRIEL CRESTETTO ANAIS
Volume horaire total		<b>TOTAL : 48h Répartition : CM : 24h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>		
UE pré-requise(s)		
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 MACS international (Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique) ,M2 Mathématiques Fondamentales (MF),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	<p>Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral). L'enseignant.e précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ère chance : la note de CC sera calculée à partir de 3 évaluations en suivant la règle suivante <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 évaluation CC1 : 25%,</li> <li>- 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 : 25%,</li> <li>- 1 évaluation en fin de semestre CC3 : 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).</li> </ul> </li> <li>Une épreuve unique de remplacement sera organisée en fin de semestre en cas d'absence justifiée. La note obtenue à l'évaluation de remplacement viendra se substituer à la ou aux notes d'absences justifiées.</li> <li>• 2nde chance : <math>\max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5, CC2*0,25+CC3*0,75)</math>.</li> </ul> <p>Chaque enseignant.e pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>	
<b>Programme</b>		
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant.e</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• résout l'équation de transport par la méthode des caractéristiques</li> <li>• écrit et analyse les algorithmes 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>• écrit et analyse les algorithmes 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>XMS3MU250</b>	<b>Analyse et Probabilités cours fondamental 2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Analyse et Probabilités cours fondamental 2 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>• 1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2 + CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse ou en probabilité de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS3MU080	Echanges mathématiques au laboratoire M2S3
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	3
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-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Mathématiques Fondamentales (MF),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Préparation à l'Agrégation de Mathématiques (PAM),M2 Préparation à l'Agrégation de Mathématiques (PAM),M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<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	

XMS4MU050	Conférences et interventions de personnalités extérieures
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	PROIA FREDERIC STAMM AYMERIC
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-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Mathématiques Fondamentales (MF),M2 Ingénierie Statistique (IS),M1 Mathématiques Fondamentales (MF),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 CMI-IS,M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Conférences et interventions de personnalités extérieures <b>0%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Par ce module transverse à la mention, l'étudiant • 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	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Pas de bibliographie associée

XMS4MU030	<b>Supervised Advanced Study Project in Mathematics</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	CRESTETTO ANAIS BRUGALLE ERWAN PROIA FREDERIC RIVIERE GABRIEL
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-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Mathématiques Fondamentales (MF),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 MACS international (Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique) ,M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Supervised Advanced Study Project in Mathematics <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Un membre de l'équipe pédagogique du M2 MACS fera partie du jury d'évaluation de cette UE. Les modalités de contrôle des connaissances sont celles décrites pour le M2 MACS.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de ce travail, l'étudiant • 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	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

<b>XMS4MU200</b>		<b>Analyse et Probabilités cours avancé 1</b>
Lieu d'enseignement		
Niveau	Master	
Semestre	4	
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)	
<b>Evaluation</b>		
Pondération pour chaque matière	Analyse et Probabilités cours avancé 1 <b>100%</b>	
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>• 1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2+CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>	
<b>Programme</b>		
Objectifs (résultats d'apprentissage)		
Contenu	<p>Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse ou en probabilité de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.</p>	
Méthodes d'enseignement		
Langue d'enseignement	Français	
Bibliographie		

<b>XMS4MU210</b>		<b>Analyse et Probabilités cours avancé 2</b>
Lieu d'enseignement		
Niveau	Master	

Semestre	4
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Analyse et Probabilités cours avancé 2 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>• 1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2 + CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse ou en probabilité de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS4MU220	<b>Analyse et Probabilités cours avancé 3</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Analyse et Probabilités cours avancé 3 <b>100%</b>

Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>•</li> <li>1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2+CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en analyse ou en probabilité de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Mixte
Bibliographie	

XMS4MU230	<b>Algèbre et géométrie cours avancé 1</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Algèbre et géométrie cours avancé 1 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>•</li> <li>1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2+CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en algèbre, géométrie ou topologie de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.

Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS4MU240</b>	<b>Algèbre et géométrie cours avancé 2</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Algèbre et géométrie cours avancé 2 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>• 1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2 + CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en algèbre, géométrie ou topologie de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS4MU250</b>	<b>Algèbre et géométrie cours avancé 3</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	4
Responsable de l'UE	BRUGALLE ERWAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h 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 (MF)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Algèbre et géométrie cours avancé 3 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>La note finale sera calculée sur la base de deux évaluations. Une évaluation peut être un devoir écrit surveillé, un devoir maison, ou un oral. L'enseignant précisera au début du cours les modalités précises d'évaluations.</p> <p>Le mode de calcul de la note finale est par défaut</p> <p>1ère chance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 évaluation CC1 à 50%,</li> <li>• 1 évaluation CC2 à 50%.</li> </ul> <p>2nde chance : <math>\max(CC1*1/2 + CC2*1/2, CC2)</math></p> <p>Chaque enseignante pourra adapter ce calcul selon ses besoins, sous réserve de le préciser au début du cours et de respecter le règlement des examens de l'UFR.</p>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce cours spécialisé est proposé par un chercheur ou un enseignant-chercheur en algèbre, géométrie ou topologie de l'Université de Nantes ou de ses partenaires. Il s'agit d'un cours présentant une introduction à un domaine de recherche contemporain dans une des thématiques actives des laboratoires partenaires. Le cours peut avoir lieu en Anglais ou en français et son contenu change chaque année ou tout les deux ans.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>XMS4AU000</b>	<b>Préparation au toeic S4</b>
Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
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-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Mathématiques Fondamentales (MF),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Préparation à l'Agrégation de Mathématiques (PAM),M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Préparation au TOEIC <b>0%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <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> <p>At the end of this course, students will be able to:</p> <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	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des formats</li> <li>• Exercices d'entraînement</li> <li>• Conseils pour optimiser son score</li> </ul> <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <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>XMS4MU040</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-requise(s)		
Parcours d'études comprenant l'UE	M2 Mathématiques Fondamentales (MF), M2 Ingénierie Statistique (IS), M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS)	
<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		