# Master 2 M2 CMI-IS

Année universitaire 2025-2026

## Information générale

| | |
|---|---|
| **Objectifs** | |
| **Responsable(s)** | BELLANGER LISE<br>PATUREL ERIC<br>DE RAYNAL PAUL-ERIC |
| **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** | **1. Conditions d'obtention de l'année**<br>L'année est validée si la partie théorique (ensemble des UEs hors stage SASPM*) est validée (moyenne supérieure ou égale à 10/20) et si l'UE correspondant au stage SASPM* est également validée avec une note supérieure ou égale à 10/20.<br>*SASPM = Supervised Advanced Study Project in Mathematics<br><br>**2. Partie Evaluation**<br>a. UEs > 30h :<br>**• Séries temporelles (XMS3MU120)**<br>**• Modélisation bayésienne (XMS3MU130)**<br>**• Etude de cas 1 (XMS3MU100)**<br>**• Etude de cas 2**<br>**• Apprentissage Statistique : méthodes et pratique avec Python (XMS1MU130)**<br>**• Statistique en grande dimension (XMS4MU100)**<br>**• Machine Learning avancé (XMS2MU090)**<br>**Proposition :**<br>« Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ). »<br>**• Base de données, SAS (XMS3MU110)**<br>**Proposition :**<br>« Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• Base de données : 2 évaluations (CC1 à 25%, CC2 à 25%)<br>• SAS : note pondérée obtenue à la certification SAS (CC3 à 50%)<br>2nde chance : max(0.25*CC1+0.25CC2+0.5CC3 , CC3).<br>b. UEs <= 30h<br>**• Anglais 2 (XMS3MU050)**<br>**Proposition :**<br>« Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 50%,<br>• 1 évaluation CC2 à 50%.<br>2nde chance : max(CC1*1/3+CC2*2/3 , CC1*2/3+CC2*1/3). »<br>c. UEs « **Conférences et interventions de personnalités Extérieures » (XMS1MU070 et XMS4MU050)**Ces UE doivent être validées.<br>Ces UEs sont validées si l'étudiant.e est présent.e, attentif.ve et sérieux.se. Une seule absence non justifiée est tolérée par semestre. À partir de 2 absences non justifiées, l'UE n'est pas validée et l'année non plus. |

# Programme

| 1er 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Groupe d'UE : (30 ECTS)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Etude de cas 1 | XMS3MU100 | 4 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| Base de données, SAS | XMS3MU110 | 6 | 22 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 |
| Séries Temporelles | XMS3MU120 | 6 | 28 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| Anglais 2 (Mathématiques et Applications) | XMS3MU050 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Modélisation bayésienne | XMS3MU130 | 7 | 28 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| Apprentissage Statistique : méthodes et pratique avec Python | XMS1MU130 | 4 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| **Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| **Groupe d'UE : UE non diplomantes (7 ECTS)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stage de spécialisation | XMS3MU400 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rapport et Soutenance en anglais | XMS3MU410 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total** | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.00 | **244.00** |

| 2ème 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Groupe d'UE : (30 ECTS)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Statistique en grande dimension | XMS4MU100 | 4 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| Etude de cas 2 | XMS4MU110 | 4 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| Machine Learning avancé | XMS2MU090 | 4 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| 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 |
| **Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation au toeic S4 | XMS4AU000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | **Total** | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.00 | **100.00** |

## Modalités d’évaluation

Mention Master 2ème année | Parcours : M2 CMI-IS | Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : BELLANGER LISE, PATUREL ERIC, DE RAYNAL PAUL-ERIC

### REGIME ORDINAIRE

| | | | | | PREMIERE SESSION | | | | | | | DEUXIEME SESSION | | | | | | | TOTAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Contrôle continu | | | Examen | | | | Contrôle continu | | | Examen | | | | | |
| | CODE UE | INTITULE | UE non dipl. | | écrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | ecrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | Coeff. | ECTS |
| **Groupe d'UE :** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | XMS1MU070 | Conférences et interventions de personnalités extérieures | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| 3 | XMS3MU100 | Etude de cas 1 | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 3 | XMS3MU110 | Base de données, SAS | N | obligatoire | 6 | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 |
| 3 | XMS3MU120 | Séries Temporelles | N | obligatoire | 6 | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 |
| 3 | XMS3MU050 | Anglais 2 (Mathématiques et Applications) | N | obligatoire | 3 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 |
| 3 | XMS3MU130 | Modélisation bayésienne | N | obligatoire | 7 | | | | | | | | | | | | | | 7 | 7 |
| 3 | XMS1MU130 | Apprentissage Statistique : méthodes et pratique avec Python | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| **Groupe d'UE : UEL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3MU080 | Echanges mathématiques au laboratoire M2S3 | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| **Groupe d'UE : UE non diplomantes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3MU400 | Stage de spécialisation | O | obligatoire | | 5 | | | | | | | 5 | | | | | | 5 | 5 |
| 3 | XMS3MU410 | Rapport et Soutenance en anglais | O | obligatoire | | 2 | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| **Groupe d'UE :** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | XMS4MU050 | Conférences et interventions de personnalités extérieures | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| 4 | XMS4MU100 | Statistique en grande dimension | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 4 | XMS4MU110 | Etude de cas 2 | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 4 | XMS2MU090 | Machine Learning avancé | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 4 | XMS4MU030 | Supervised Advanced Study Project in Mathematics | N | obligatoire | | 10.8 | 7.2 | | | | | | | | | | | | 18 | 18 |
| **Groupe d'UE : UEL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | XMS4AU000 | Préparation au toeic S4 | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | **TOTAL** | 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 | | | | | |
| | **CODE UE** | **INTITULE** | **UE non dipl.** | | écrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | ecrit | prat. | oral | écrit | prat. | oral | durée | **Coeff.** | **ECTS** |
| **Groupe d'UE :** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | XMS1MU070 | Conférences et interventions de personnalités extérieures | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| 3 | XMS3MU100 | Etude de cas 1 | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 3 | XMS3MU110 | Base de données, SAS | N | obligatoire | 6 | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 |
| 3 | XMS3MU120 | Séries Temporelles | N | obligatoire | 6 | | | | | | | | | | | | | | 6 | 6 |
| 3 | XMS3MU050 | Anglais 2 (Mathématiques et Applications) | N | obligatoire | 3 | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 |
| 3 | XMS3MU130 | Modélisation bayésienne | N | obligatoire | 7 | | | | | | | | | | | | | | 7 | 7 |
| 3 | XMS1MU130 | Apprentissage Statistique : méthodes et pratique avec Python | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| **Groupe d'UE : UEL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3MU080 | Echanges mathématiques au laboratoire M2S3 | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| **Groupe d'UE : UE non diplomantes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3MU400 | Stage de spécialisation | O | obligatoire | | 5 | | | | | | | 5 | | | | | | 5 | 5 |
| 3 | XMS3MU410 | Rapport et Soutenance en anglais | O | obligatoire | | 2 | | | | | | | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| **Groupe d'UE :** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | XMS4MU050 | Conférences et interventions de personnalités extérieures | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| 4 | XMS4MU100 | Statistique en grande dimension | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 4 | XMS4MU110 | Etude de cas 2 | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 4 | XMS2MU090 | Machine Learning avancé | N | obligatoire | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| 4 | XMS4MU030 | Supervised Advanced Study Project in Mathematics | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | | 18 | 18 |
| **Groupe d'UE : UEL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | XMS4AU000 | Préparation au toeic S4 | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | **TOTAL** | 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

| XMS1MU070 | Conférences et interventions de personnalités extérieures |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 1 |
| Responsable de l'UE | CRESTETTO ANAIS<br>PHILIPPE ANNE<br>STAMM AYMERIC<br>PROIA FREDERIC<br>BRUGALLE ERWAN<br>RIVIERE GABRIEL<br>CHANTRAINE BAPTISTE |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| 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) |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Conférences et interventions de personnalités extérieures **100%** |
| Obtention de l'UE | |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | Par ce module transverse à la mention, l'étudiant<br>• se familiarise avec le monde professionnel, ses usages et ses attentes ;<br>• connaît les débouchés professionnels de la formation ;<br>• 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 |

| XMS3MU100 | Etude de cas 1 |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | PROIA FREDERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 32h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS |

| **Evaluation** | |
|---|---|
| Pondération pour chaque matière | Etude de cas 1 **100%** |
| Obtention de l'UE | Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>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.<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ). »<br>Pour les DA : convocation pour le CC3 (100%). |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | Ce module vise à mettre en pratique les méthodes statistiques assimilées lors de la formation sur un jeu de données réel. L'accent sera en particulier mis sur le pré-traitement des données et sur l'importance du contexte d'étude. Les séances de travaux pratiques se feront sous forme d'un projet accompagné.<br>Ce module sera par ailleurs l'occasion d'apporter des compléments en méthodologie statistique, en lien avec l'application réelle abordée en projet. Ces compléments pourront être variables d'une année à l'autre et porteront par exemple (sans que cette liste ne soit contraignante ni exhaustive) sur :<br>•<br>les plans d'échantillonnage et les plans d'expérience<br>•<br>les techniques de rééchantillonnage<br>•<br>les spécificités méthodologiques à l'analyse sensorielle et de préférence<br>•<br>les modèles mixtes. |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| **XMS3MU110** | **Base de données, SAS** |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | JEAN GERALDINE<br>PROIA FREDERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 44h Répartition : **CM :** 22h **TD :** 22h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Base de données, SAS **100%** |

| | |
|---|---|
| Obtention de l'UE | Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• Base de données : 2 évaluations (CC1 à 25%, CC2 à 25%)<br>• SAS : note pondérée obtenue à la certification SAS (CC3 à 50%)<br>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.<br>2nde chance : max(0.25*CC1+0.25CC2+0.5CC3 , CC3).<br>Pour les DA : convocation pour le CC2 (50%) et le CC3 (50%)<br>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. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement, l'étudiant saura<br>•<br>créer et interroger une base de données avec une requête SQL<br>•<br>décrire la structure d'un entrepôt de données<br>•<br>modéliser une base de données à partir d'un contexte métier<br>•<br>transformer un schéma entité-association en un schéma relationnel<br>•<br>importer et exporter un tableau de données sous SAS<br>•<br>transformer, manipuler et combiner des tables sous SAS<br>•<br>créer des représentations graphiques sous SAS résumant l'information contenu un tableau de données<br>•<br>décrire les principaux avantages et inconvénients d'un système de base de données distribuées par rapport à une architecture client-serveur. |
| Contenu | I. Base de donnée<br>• Introduction aux bases de données relationnelles<br>•<br>Modèle relationnel, algèbre relationnel<br>•<br>Implémentation de requêtes SQL pour la création et l'interrogation de bases de données<br>•<br>Introduction aux entrepôts de données<br>•<br>Modélisation de la base de données<br>•<br>Initiation aux bases de données distribuées, en particulier HDFS (Hadoop Distributed File System). L'implémentation SQL se fera sous environnement Oracle.<br><br>II. SAS.<br>L'objectif de cette partie est de préparer à la certification « Programmation de base » de SAS. Cette certification permet de valider la programmation SAS : les fondamentaux, l'étape Data (manipulation de données) et les procédures SAS de base (reporting), précisément<br>• Import et export de fichiers de données<br>•<br>Manipulation et transformation de données<br>•<br>Combinaison de tables (concaténations et fusions)<br>•<br>Création de graphiques<br>•<br>Identification et correction d'erreurs (de syntaxe ou logiques) |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | « Maitriser SAS Base et SAS Macro , SAS 9.2 et versions antérieurs », H. Kontchou Kouomegni, O. Decourt, DUNOD 2007<br>« Introduction au décisionnel : du data management au reporting », 3e édition 2014, S.Ringuedé |

| **XMS3MU120** | **Séries Temporelles** |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |

| | |
|---|---|
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | PROIA FREDERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 60h Répartition : **CM :** 28h **TD :** 32h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Séries Temporelles **100%** |
| Obtention de l'UE | Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou 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.<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>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.<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ).<br>Pour les DA : convocation pour le CC3 (100%).<br>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. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant saura :<br>•<br>Décrire les caractéristiques principales d'une série temporelle (tendance, saisonnalité)<br>•<br>Construire un modèle SARIMA adapté à des données temporelles<br>•<br>Estimer les paramètres d'un modèle SARIMA<br>•<br>Prédire les valeurs futures d'une série temporelle<br>•<br>Programmer les différentes méthodes d'inférence, modélisation et prédiction sous R et SAS |
| Contenu | •<br>Analyse descriptive d'une série temporelle :<br>- décomposition en tendance, saisonnalité et partie résiduelle<br>- ajustement de la tendance par régression linéaire, moindres carrés généralisés et moyenne mobile, ajustement de la saisonnalité par régression ou filtre linéaire<br>- fonction d'auto-covariance et d'auto-corrélation d'une série temporelle<br>•<br>Modélisation d'une série temporelle stationnaire<br>- conditions de stationnarité, test de bruit blanc, test de stationnarité<br>- moyennes mobiles, processus auto-régressifs, processus ARMA<br>- mise sous forme canonique<br>- Estimation, tests (significativité, blancheur des résidus)<br>•<br>Modélisation d'une série non-stationnaire : processus ARIMA et SARIMA<br>•<br>Prévision :<br>- basée sur une modélisation SARIMA<br>- par la méthode de Holt-Winters<br>- intervalles de prédiction<br>La mise en pratique de cet enseignement se fera avec le logiciel libre R et le logiciel SAS. |
| Méthodes d'enseignement | |

| | |
|---|---|
| Langue d’enseignement | Français |
| Bibliographie | P. Brockwell et R. Davis : “Introduction to Time Series and Forecasting”, 2002 |

| **XMS3MU050** | **Anglais 2 (Mathématiques et Applications)** |
|---|---|
| Lieu d’enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l’UE | KERVISION SYLVIE |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 16h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l’enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d’études comprenant l’UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 MACS international (Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique) ,M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS) |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Anglais 2 (Mathématiques et Applications) **100%** |
| Obtention de l’UE | Modalité de controle des connaissances de l'UE Anglais-Français du M2 MASI :<br>- 100% Examen Ecrit |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | Au terme de cette UE, l'étudiant sera capable de:<br>1. rédiger en anglais un CV, une lettre de motivation<br>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<br>3. connaître le format des articles de recherche et pourra adopter une stratégie de lecture efficace des articles de recherche en anglais<br>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)<br>5. prendre la parole dans un contexte de communication scientifique (conférence, congrès, séminaire, small talk) |
| Contenu | |
| Méthodes d’enseignement | Présentiel |
| Langue d’enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| **XMS3MU130** | **Modélisation bayésienne** |
|---|---|
| Lieu d’enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l’UE | PHILIPPE ANNE |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 60h Répartition : **CM :** 28h **TD :** 32h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l’enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | Statistique inférentielle (X2MS010) |

| | |
|---|---|
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Modélisation Bayésienne **100%** |
| Obtention de l'UE | Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>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.<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ).<br>Pour les DA : convocation pour le CC3 (100%).<br>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. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant devra pouvoir : argumenter le choix d'un modèle bayésien, construire une méthode d'inférence en loi et interpréter les résultats d'estimation. |
| Contenu | 1- Construction d'un modèle bayesien : loi a priori et a posteriori;<br>2- Familles de lois conjuguées; Loi a priori non informatives;<br>3- Inférence bayesienne : estimateur de Bayes, régions de crédibilité.<br>3- Modélisation bayésienne : |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | M. Cowles (2013) Applied bayesian statistics, Springer texts in Statistics<br>J.M. Marin et C.P. Robert (2013) Bayesian Bayesian Essentials with R, Springer texts in Statistics<br>C.P. Robert (2016) Le choix bayesien Springer Paris |

| **XMS1MU130** | **Apprentissage Statistique : méthodes et pratique avec Python** |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | MICHEL BERTRAND |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 32h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | Analyse des données (X1MS010), Classification non supervisée (X1MS020), Régression linéaire et logistique (X2MS020) |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M1 MACS - ECN/APN,M1 IS - ECN/S2D |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Apprentissage Statistique : méthodes et pratique avec Python **100%** |

| | |
|---|---|
| Obtention de l'UE | Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>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.<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ).<br>Pour les DA : convocation pour le CC3 (100%).<br>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. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant saura mettre en oeuvre des algorithmes classiques de Machine Learning. Il sera notamment capable d'identifier les problématiques distinctes de l'apprentissage supervisé, de l'apprentissage non supervisé, et de la sélection de variables. Il évaluera les erreurs produites par les algorithmes classiques. L'étudiant maîtrisera une partie importante des fonctions des librairies Scikit-learn et Keras. |
| Contenu | Cet enseignement se déroulera sous la forme de projets mis en pratique et commentés en cours. Les algorithmes standards d'apprentissage statistique seront ensuite implémentés et/ou mis en œuvre avec la librairie Scikit-learn de Python. Le cours présentera aussi une introduction aux problématiques de réduction de dimension, de sur-apprentissage, de calibration de paramètres et de sélection de variables. La dernière partie du cours est une introduction au Deep Learning. |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | - Hastie T., Tibshirani R. , Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2009.<br>- Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. By Aurélien Géron, O'Reilly Media, 2017. |

| **XMS3MU080** | **Echanges mathématiques au laboratoire M2S3** |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| 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) |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Echanges mathématiques au laboratoire M2S3 **100%** |
| Obtention de l'UE | |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |

| | |
|---|---|
| Bibliographie | |

| **XMS3MU400** | **Stage de spécialisation** |
|---|---|
| Lieu d’enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l’UE | LAVANCIER FREDERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l’enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d’études comprenant l’UE | M2 CMI-IS |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Stage de spécialisation **100%** |
| Obtention de l’UE | Stage de spécialisation : pas de seconde session |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | |
| Méthodes d’enseignement | |
| Langue d’enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| **XMS3MU410** | **Rapport et Soutenance en anglais** |
|---|---|
| Lieu d’enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l’UE | LAVANCIER FREDERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l’enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d’études comprenant l’UE | M2 CMI-IS |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Rapport et Soutenance en anglais **100%** |
| Obtention de l’UE | Complément de notation (rapport et soutenance en anglais), pas de seconde session |
| **Programme** | |
| 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<br>STAMM AYMERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l’enseignement** | |
| 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) |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Conférences et interventions de personnalités extérieures **0%** |
| Obtention de l’UE | |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | Par ce module transverse à la mention, l'étudiant<br>• se familiarise avec le monde professionnel, ses usages et ses attentes ;<br>• connaît les débouchés professionnels de la formation ;<br>• 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 |

| **XMS4MU100** | **Statistique en grande dimension** |
|---|---|
| Lieu d’enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 4 |
| Responsable de l’UE | PROIA FREDERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 36h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 20h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l’enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |

| | |
|---|---|
| Parcours d’études comprenant l’UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Statistique en grande dimension **100%** |
| Obtention de l’UE | Si ce n’est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>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.<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ).<br>Pour les DA : convocation pour le CC3 (100%).<br>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. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant saura<br>•<br>identifier une situation où l'estimateur par MCO d'un modèle de régression est inadapté<br>•<br>mettre en œuvre sous R des modélisations PLS, Ridge et Lasso, et choisir par validation croisée l'approche la plus appropriée au problème<br>•<br>identifier une problématique faisant intervenir des tests multiples<br>•<br>exprimer les risques associés à une procédure de décision ne tenant pas compte de la multiplicité des tests<br>•<br>mettre en œuvre la procédure de Benjamini Hochberg. |
| Contenu | I. Régression en grande dimension<br>•<br>Rappels sur la régression linéaire multiple, estimateur par MCO<br>•<br>Sensibilisation au problème de la multicolinéarité et du cas p>n.<br>•<br>Régression sur composantes principales (PCR) et régression PLS<br>•<br>Régressions biaisées : régression ridge, régression lasso<br>•<br>Implémentation sous R<br>II. Tests multiples<br>•<br>Sensibilisation au problème des tests multiples<br>•<br>Erreurs de type I pour les tests multiples (FWER, FDP, FDR)<br>•<br>Procédure de Bonferroni. Procédure de Benjamini Hochberg. Extensions.<br>•<br>Implémentation sous R |
| Méthodes d’enseignement | |
| Langue d’enseignement | Français |
| Bibliographie | •<br>« The elements of statistical learning » Trevor Hastie, Robert Tibshirani et Jerome Friedman<br>•<br>« Simultaneous Statistical Inference » Thorsten Dickhaus |

| **XMS4MU110** | **Etude de cas 2** |
|---|---|
| Lieu d’enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 4 |

| | |
|---|---|
| Responsable de l'UE | PROIA FREDERIC |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 32h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Etude de cas 2 **100%** |
| Obtention de l'UE | Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>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.<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ).<br>Pour les DA : convocation pour le CC3 (100%).<br>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. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de ce cours, l'étudiant saura<br>•<br>décrire la façon dont les données ont été acquises et les conséquences éventuelles sur leur analyse statistique<br>•<br>mobiliser les connaissances acquises au cours de sa formation pour répondre à une problématique en lien avec un jeu de données réel. |
| Contenu | Ce module vise à mettre en pratique les méthodes statistiques assimilées lors de la formation sur un jeu de données réel. L'accent sera en particulier mis sur le pré-traitement des données et sur l'importance du contexte d'étude. Les séances de travaux pratiques se feront sous forme d'un projet accompagné.<br>Ce module sera par ailleurs l'occasion d'apporter des compléments en méthodologie statistique, en lien avec l'application réelle abordée en projet. Ces compléments pourront être variables d'une année à l'autre et porteront par exemple (sans que cette liste ne soit contraignante ni exhaustive) sur :<br>•<br>les plans d'échantillonnage et les plans d'expérience<br>•<br>les techniques de rééchantillonnage<br>•<br>les spécificités méthodologiques à l'analyse sensorielle et de préférence<br>•<br>les modèles mixtes. |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| **XMS2MU090** | **Machine Learning avancé** |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 4 |
| Responsable de l'UE | MICHEL BERTRAND |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 32h Répartition : **CM :** 16h **TD :** 16h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |

| **Place de l'enseignement** | |
|---|---|
| UE pré-requise(s) | Apprentissage Statistique : méthodes et pratique avec Python (X3MS060)<br>Statistique en grande dimension (X3MS020) |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M1 MACS - ECN/APN,M1 IS - ECN/S2D |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Machine Learning avancé **100%** |
| Obtention de l'UE | Si ce n'est pas précisé, une évaluation peut être un devoir écrit surveillé ou un devoir maison ou un TP noté ou un projet (rendu de code, rapport et/ou oral).<br>1ère chance :<br>• 1 évaluation CC1 à 25%,<br>• 1 évaluation pratique (TP noté ou projet) CC2 à 25%,<br>• 1 évaluation en fin de semestre CC3 à 50% (pouvant être constituée de 2 évaluations à 25% chacune).<br>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.<br>2nde chance : max(CC1*0,25+CC2*0,25+CC3*0,5 , CC2*0,25+CC3*0,75 ).<br>Pour les DA : convocation pour le CC3 (100%).<br>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. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant saura mettre en oeuvre des algorithmes avancés du Machine Learning. Il sera capable de traduire et mettre en oeuvre des procédures complexes en lien avec l'apprentissage par renforcement, les méthodes de Boosting et de Deep Learning. |
| Contenu | Cet enseignement se déroulera sous la forme de projets mis en pratique et commentés en cours. Les algorithmes standards d'apprentissage statistique seront ensuite implémentés et/ou mis en œuvre avec les librairies Python adéquates. Le cours présentera notamment les méthodes à noyau, le Boosting, des méthodes non supervisées avancées, des compléments sur l'optimisation stochastique, une introduction à l'apprentissage par renforcement, les architectures Deep Learning ainsi que des technologies propres au contexte du Big Data (avec Spark). |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | - Hastie T., Tibshirani R. , Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2009.<br>- Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. By Aurélien Géron, O'Reilly Media, 2017. |

| **XMS4MU030** | **Supervised Advanced Study Project in Mathematics** |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 4 |
| Responsable de l'UE | CRESTETTO ANAIS<br>BRUGALLE ERWAN<br>PROIA FREDERIC<br>RIVIERE GABRIEL |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| 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) |
| **Evaluation** | |

| | |
|---|---|
| Pondération pour chaque matière | Supervised Advanced Study Project in Mathematics **100%** |
| Obtention de l'UE | Un membre de l'équipe pédagogique du M2 MACS fera partie du jury d'évaluation de cette UE.<br>Les modalités de contrôle des connaissances sont celles décrites pour le M2 MACS. |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | À l'issue de ce travail, l'étudiant<br>• fait preuve d'autonomie dans son exercice professionnel de mathématicien,<br>• interagit dans un environnement professionnel, le cas échéant avec des non-spécialistes<br>• mène de façon pertinente une recherche bibliographique et méthodologique,<br>• rédige et présente de façon synthétique un travail scientifique original.<br>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 | |

| **XMS4AU000** | **Préparation au toeic S4** |
|---|---|
| Lieu d'enseignement | FST-Lombarderie |
| Niveau | Master |
| Semestre | 4 |
| Responsable de l'UE | |
| Volume horaire total | **TOTAL :** 0h Répartition : **CM :** 0h **TD :** 0h **CI :** 0h **TP :** 0h **EAD :** 0h |
| **Place de l'enseignement** | |
| 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) |
| **Evaluation** | |
| Pondération pour chaque matière | Préparation au TOEIC **0%** |
| Obtention de l'UE | |
| **Programme** | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :<br>• Reconnaitre et anticiper les formats de certifications en anglais.<br>• Compléter les réponses exigées par les tests de certifications.<br>• Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entrainement.<br>At the end of this course, students will be able to:<br>• Recognize and anticipate certification formats in English.<br>• Complete the answers required by the certification tests.<br>• To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions. |

| | |
|---|---|
| Contenu | *Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)*<br>• Présentation des formats<br>• Exercices d'entrainement<br>• Conseils pour optimiser son score<br>*Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)*<br>• Presentation of formats<br>• Training exercises<br>• Tips to optimize your score |
| Méthodes d'enseignement | Distanciel |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson)<br>• TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern)<br>• Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew)<br>• Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear) |

Dernière modification par LISE BELLANGER-HUSI, le 2024-06-20 20:29:18