

Information générale

| | |
|--|--|
| Objectifs | |
| Responsable(s) | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE PATUREL ERIC BOUZIDI RABAH FRANCOIS MARC |
| Mention(s) incluant ce parcours | master Mécanique |
| Lieu d'enseignement | |
| Langues / mobilité internationale | |
| Stage / alternance | |
| Poursuite d'études /débouchés | |
| Autres renseignements | |
| Conditions d'obtention de l'année | <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"> • Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023, • 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, • Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC <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>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Règle de compensation : - les semestres 1 et 2 ne se compensent pas. • Notes seuil : L'étudiant doit valider les UE spécifique CMI pour valider la label CMI sur son diplôme. Les notes des UE "Calcul des structures" et "Comportement mécanique" ne peuvent être inférieures à 8/20. • Informations spécifiques au parcours : Les dispenses d'assiduité ne sont pas autorisées. |

Programme

| 1 ^{er} 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 : UE fondamentales (28 ECTS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcul des structures | XMS3PU700 | 8 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 0 | 0 | 52 | 52 | 0 | 0 | 0 | 116 |
| Dynamique Non Linéaire | XMS3PE701 | | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| Pratique du calcul aux éléments finis | XMS3PE702 | | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 56 |
| Structures membranaires | XMS3PE703 | | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| Comportement mécanique | XMS3PU710 | 8 | 56 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 116 |
| Hyperélasticité | XMS3PE711 | | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| Anisotropie et composites | XMS3PE712 | | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| Comportements dissipatifs : viscosité et plasticité, endommagement, fatigue, rupture | XMS3PE713 | | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64 |
| Couplage | XMS3PU720 | 4 | 18 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 18 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| Contact | XMS3PE721 | | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| Couplage fluide structure | XMS3PE722 | | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| Metamodeling and uncertainty quantification | XMS3PU730 | 4 | 24 | 16 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 16 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| Metamodelling | XMS3PE731 | | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32 |
| Risk and reliability in engineering: system reliability and time dependent reliability | XMS3PE732 | | 8 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Projet ou périodes de formation alternées en milieu pro. | XMS3PU740 | 4 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Groupe d'UE : UE au choix (2 ECTS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anglais | XMS3AU070 | 2 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| Ouverture vers l'entreprise | XMS3TU010 | 2 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,66 | 2,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,66 |
| Groupe d'UE : UE CMI au choix (0 ECTS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anglais | XMS3AU070 | 0 | 6 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| Ouverture vers l'entreprise | XMS3TU010 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,66 | 2,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14,66 |
| Groupe d'UE : UE CMI non diplômante (6 ECTS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Retour d'Expérience Mobilité Internationale REX-MI | XMS3PU910 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Préparation au toeic | XMS3AU000 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Total | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 | 368,00 |

| 2 ^{ème} 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 : Expérience professionnelle : 1 UE au choix (30 ECTS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stage | XMS4PU700 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Périodes de formation alternées en milieu pro. | XMS4PU710 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| Périodes de formation alternées en milieu pro. | XMS4APE711 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Workshop | XMS4APE713 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Posture professionnelle | XMS4APE712 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | |
| | Total | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 | 22,00 |

Modalités d'évaluation

Mention Master 2ème année

Parcours : M2 CMI-ICM

Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE, PATUREL ERIC, BOUZIDI RABAH, FRANCOIS MARC

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 | |
| Groupe d'UE : UE fondamentales | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3PU700 | Calcul des structures | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| | XMS3PE701 | Dynamique Non Linéaire | | | | 3 | | | | | | | 0.9 | | 2.1 | | | 3 |
| | XMS3PE702 | Pratique du calcul aux éléments finis | | | | 4 | | | | | | | 1.2 | | 2.8 | | | 4 |
| | XMS3PE703 | Structures membranaires | | | 0.5 | 0.5 | | | | | | | 0.3 | | 0.7 | | | 1 |
| 3 | XMS3PU710 | Comportement mécanique | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| | XMS3PE711 | Hyperélasticité | | | 1 | 1 | | | | | | | 0.6 | | 1.4 | | | 2 |
| | XMS3PE712 | Anisotropie et composites | | | 2 | | | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| | XMS3PE713 | Comportements dissipatifs : viscosité et plasticité, endommagement, fatigue, rupture | | | 3 | 1 | | | | | | | 1 | | 3 | | | 4 |
| 3 | XMS3PU720 | Couplage | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | XMS3PE721 | Contact | | | 1 | 1 | | | | | | | 0.6 | | 1.4 | | | 2 |
| | XMS3PE722 | Couplage fluide structure | | | 1 | 1 | | | | | | | 0.6 | | 1.4 | | | 2 |
| 3 | XMS3PU730 | Metamodeling and uncertainty quantification | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | XMS3PE731 | Metamodeling | | | | 1.5 | 1.5 | | | | | | 0.9 | | 2.1 | | | 3 |
| | XMS3PE732 | Risk and reliability in engineering: system reliability and time dependent reliability | | | 0.5 | 0.5 | | | | | | | 0.3 | | 0.7 | | | 1 |
| 3 | XMS3PU740 | Projet ou périodes de formation alternées en milieu pro. | N | obligatoire | 1 | 2 | 1 | | | | | | 2 | | 1 | | 1 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| Groupe d'UE : UE au choix | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3AU070 | Anglais | N | optionnelle | 1 | | 1 | | | | | | | | | 2 | | 2 |
| 3 | XMS3TU010 | Ouverture vers l'entreprise | N | optionnelle | 1.5 | | 0.5 | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| Groupe d'UE : UE CMI au choix | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3AU070 | Anglais | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | 0 | | 0 |
| 3 | XMS3TU010 | Ouverture vers l'entreprise | O | optionnelle | | | | | | | | | | | | 0 | | 0 |
| Groupe d'UE : UE CMI non diplômante | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3PU910 | Retour d'Expérience Mobilité Internationale REX-MI | O | obligatoire | | | 3 | | | | | | | | | 3 | | 3 |
| 3 | XMS3AU000 | Préparation au toeic | O | obligatoire | 3 | | | | | | | | 3 | | | 3 | | 3 |
| Groupe d'UE : Expérience professionnelle : 1 UE au choix | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | XMS4PU700 | Stage | N | optionnelle | 10 | 10 | 10 | | | | | | 10 | 10 | 10 | | | 30 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|--|---|-------------|----|----|----|--|--|--|--|----|----|----|--|--|--|--------------------|
| 4 | XMS4PU710 | Périodes de formation alternées en milieu pro. | N | optionnelle | | | | | | | | | | | | | | 30 |
| 4 | XMS4PE711 | Périodes de formation alternées en milieu pro. | | | 10 | 10 | 10 | | | | | 10 | 10 | 10 | | | | 30 |
| | XMS4PE713 | Workshop | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | XMS4PE712 | Posture professionnel | | | | | | | | | | | | | | | | 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 | |
|---|-----------|--|--------------|------------------|-------|------|--------|-------|------|------------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| | 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 |
| Groupe d'UE : UE fondamentales | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3PU700 | Calcul des structures | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | 8 |
| | XMS3PE701 | Dynamique Non Linéaire | | | | 3 | | | | | | 0.9 | | 2.1 | | | 3 |
| | XMS3PE702 | Pratique du calcul aux éléments finis | | | | 4 | | | | | | | | | 4 | | 4 |
| | XMS3PE703 | Structures membranaires | | | 0.5 | 0.5 | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| 3 | XMS3PU710 | Comportement mécanique | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | 8 |
| | XMS3PE711 | Hyperélasticité | | | | 1 | 1 | | | | | | | 2 | | | 2 |
| | XMS3PE712 | Anisotropie et composites | | | | 2 | | | | | | | | 2 | | | 2 |
| | XMS3PE713 | Comportements dissipatifs : viscosité et plasticité, endommagement, fatigue, rupture | | | | 3 | 1 | | | | | | | 4 | | | 4 |
| 3 | XMS3PU720 | Couplage | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | XMS3PE721 | Contact | | | | 1 | 1 | | | | | | | 2 | | | 2 |
| | XMS3PE722 | Couplage fluide structure | | | | 1 | 1 | | | | | | | 2 | | | 2 |
| 3 | XMS3PU730 | Metamodeling and uncertainty quantification | N | obligatoire | | | | | | | | | | | | | 4 |
| | XMS3PE731 | Metamodeling | | | | | 1.5 | 1.5 | | | | | | 3 | | | 3 |
| | XMS3PE732 | Risk and reliability in engineering: system reliability and time dependent reliability | | | | 0.5 | 0.5 | | | | | | | 1 | | | 1 |
| 3 | XMS3PU740 | Projet ou périodes de formation alternées en milieu pro. | N | obligatoire | 1 | 2 | 1 | | | | | 2 | | 1 | | 1 | 4 |
| Groupe d'UE : UE au choix | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3AU070 | Anglais | N | optionnelle | | | 2 | | | | | | | | 2 | | 2 |
| 3 | XMS3TU010 | Ouverture vers l'entreprise | N | optionnelle | 1.5 | | 0.5 | | | | | | | 2 | | | 2 |
| Groupe d'UE : UE CMI au choix | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3AU070 | Anglais | O | optionnelle | | | | | | | | | | | 0 | | 0 |
| 3 | XMS3TU010 | Ouverture vers l'entreprise | O | optionnelle | | | | | | | | | | | 0 | | 0 |
| Groupe d'UE : UE CMI non diplômante | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | XMS3PU910 | Retour d'Expérience Mobilité Internationale REX-MI | O | obligatoire | | | 3 | | | | | | | | | 3 | 3 |
| 3 | XMS3AU000 | Préparation au toeic | O | obligatoire | | | | | | | | | | | 3 | | 3 |
| Groupe d'UE : Expérience professionnelle : 1 UE au choix | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | XMS4PU700 | Stage | N | optionnelle | | | | | | | | | | | | 30 | 30 |
| 4 | XMS4PU710 | Périodes de formation alternées en milieu pro. | N | optionnelle | | | | | | | | | | | | | 30 |
| 4 | XMS4PE711 | Périodes de formation alternées en milieu pro. | | | | | | | | | | | | | | 30 | |
| | XMS4PE713 | Workshop | | | | | | | | | | | | | 0 | | |
| | XMS4PE712 | Posture professionnel | | | | | | | | | | | | | 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

| XMS3PU700 | | Calcul des structures |
|-----------------------------------|--|---|
| Lieu d'enseignement | | |
| Niveau | | Master |
| Semestre | | 3 |
| Responsable de l'UE | | BOUZIDI RABAH LECIEUX YANN CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE |
| Volume horaire total | | TOTAL : 116h Répartition : CM : 32h TD : 32h CI : 0h TP : 52h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | | |
| UE pré-requise(s) | | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM | |
| Evaluation | | |
| Pondération pour chaque matière | Dynamique Non Linéaire 37.5% Pratique du calcul aux éléments finis 50% Structures membranaires 12.5% | |
| Obtention de l'UE | | |
| Programme | | |
| Liste des matières | <ul style="list-style-type: none"> - Dynamique Non Linéaire (XMS3PE701) - Pratique du calcul aux éléments finis (XMS3PE702) - Structures membranaires (XMS3PE703) | |

| XMS3PE701 | | Dynamique Non Linéaire |
|---------------------------------------|--|---|
| Langue d'enseignement | | Français |
| Lieu d'enseignement | | |
| Responsable de la matière | | BOUZIDI RABAH |
| Volume horaire total | | TOTAL : 40h Répartition : CM : 12h TD : 16h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | | A l'issue de cette UE, l'étudiant : Formule un problème de structure de barres en Grandes transformations. Formule un problème de poutre avec cisaillement en grandes transformations. Maitrise les technique de contrôle du chargement : en déplacements, en forces, en longueur d'arc. Maitrise et programme les techniques numériques de résolution des problèmes non linéaires telle que la méthode de Newton-Raphson. Maitrise et programme les techniques d'intégration temporelle en dynamique non linéaire : méthode de Newmark. |
| Contenu | | <ul style="list-style-type: none"> • Calcul statique des structures non linéaires, techniques de contrôle du chargement par chargement imposé ou longueur d'arc. • Schéma d'intégration du problème non-linéaire par la méthode des itérations linéaires. • Schémas d'intégration en temps. • Méthode d'Euler, Méthode de Newmark. |
| Méthodes d'enseignement | | |
| Bibliographie | | |

| XMS3PE702 | | Pratique du calcul aux éléments finis |
|-----------------------|----------|--|
| Langue d'enseignement | Français | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | LECIEUX YANN |
| Volume horaire total | TOTAL : 56h Répartition : CM : 12h TD : 4h CI : 0h TP : 40h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>L'étudiant sait modéliser en autonomie une structure quelconque avec un logiciel EF.</p> <p>Il sait choisir en autonomie le type d'analyse pertinente à effectuer sur cette structure au regard de la problématique à laquelle il est confronté.</p> <p>Il sait conduire en autonomie un calcul, statique ou dynamique, linéaire ou non linéaire avec un code de calcul commercial.</p> <p>Il sait analyser en autonomie les résultats de ses calculs, en évaluer la véracité et en tire des enseignements pour l'optimisation des composants mécaniques qu'il a calculé.</p> |
| Contenu | <p>ADINA</p> <p>Séance 1 : prise en main du logiciel.</p> <p>Tutoriel, présentation du logiciel ADINA. Comment modéliser un problème réel avec un logiciel de calcul EF ? Quelles simplifications, Quelles hypothèses ?</p> <p>Séance 2 : modélisation 2D, CP, DP, modélisation axisymétrique.</p> <p>Discussion autour des hypothèses. Comparaison analytique numérique pour des modèles simples (Réservoir cylindrique, réservoir sphérique)</p> <p>Séance 3 : analyse modale.</p> <p>Présentation de l'intérêt de ce type d'étude. Comparaison d'une étude EF sur MATLAB et sur ADINA à travers un cas simple : une barre en vibration. Etude des modes de vibration d'une barre, d'une poutre, d'une plaque et d'un pont à haubans. Discussion autour de la modélisation du pont. Séances 4 et 5 : dynamique transitoire</p> <p>Présentation des schémas d'intégration temporelle (implicite et explicite). Programmation du schéma de Newmark sur Matlab. Explication des paramètres à renseigner dans ADINA.</p> <p>Modélisation d'un impact sur une poutre et sur une plaque.</p> <p>Séance 6 : plasticité</p> <p>Discussion autour de la nature des non-linéarités dans un problème de mécanique. Présentation des techniques de résolution de problèmes présentant des non linéarités « matérielles ».</p> <p>Programmation de l'algorithme de Newton-Raphson sur Matlab. Présentation de la conduite d'un calcul non linéaire avec ADINA. Comparaison des résultats obtenus avec ADINA et MATLAB lors de l'étude d'une structure à deux barres. Etude d'un cylindre en pression avec plastification de la paroi. Deux écrouissages sont testés (isotrope et cinématique).</p> <p>Etude optionnelle : Simulation d'un essai de traction sur une éprouvette en aluminium à partir de données expérimentales.</p> <p>Séance 7 : grandes transformations</p> <p>Présentation des techniques de résolution de problèmes présentant des non linéarités « géométrique ». Résolution avec Matlab d'un problème de type « cantilever beam ». Etude d'un câble chargé en son centre. Comparaison avec la solution analytique. Etude d'un cas test du code ASTER : un câble électrique soumis à une charge répartie. Discussion autour de la conduite d'e ce type de calcul avec ADINA.</p> <p>Séance 8 : flambement</p> <p>Introduction de la notion de flambement à travers l'étude d'un système de barres et de ressorts de torsions à deux degré de libertés. Tracé de la surface de réponse sur MATLAB et linéarisation de celle-ci. Détection des points de bifurcation et introduction du concept d'analyse linéarisée des modes de flambement. Etude des modes de flambement du portique de Roorda.</p> <p>Séance 9 : projet, vérification du dimensionnement d'une bielle et optimisation de sa géométrie.</p> <p>CATIA</p> <p>Séance 1 : paramètres</p> <p>Dessin d'une pièce complexe puis création de paramètres pour en piloter la géométrie. Création d'un lien vers un fichier de paramètres extérieurs puis création d'un catalogue de pièce</p> <p>Séance 2 : modélisation avec le module surfacique.</p> <p>Présentation de l'intérêt de la modélisation surfacique en EF. Initiation à la modélisation surfacique sur CATIA. Enregistrement dans un format neutre et export vers un logiciel de calcul EF</p> <p>Séance 3 : optimisation de la géométrie d'une bielle.</p> <p>Présentation de l'atelier de calcul de structure de CATIA. Présentation du module d'optimisation non linéaire. Utilisation des deux modules séparément puis ensemble à travers l'optimisation de la géométrie d'une bielle soumise à des sollicitations mécanique.</p> <p>Séance 4 : optimisation de la géométrie du corps d'épreuve d'un capteur de force Présentation du fonctionnement d'un capteur de force et du modèle analytique associé. Modélisation du comportement d'un capteur « commercial ». Optimisation de la géométrie de ce capteur en s'appuyant sur le modèle analytique précédemment introduit. Simulation des performances de la géométrie de ce nouveau capteur.</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| XMS3PE703 | Structures membranaires |
|-----------------------|-------------------------|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Responsable de la matière | THOMAS JEAN-CHRISTOPHE |
| Volume horaire total | TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| XMS3PU710 | | Comportement mécanique |
|-----------------------------------|--|--|
| Lieu d'enseignement | | |
| Niveau | | Master |
| Semestre | | 3 |
| Responsable de l'UE | | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE FRANCOIS MARC |
| Volume horaire total | | TOTAL : 116h Répartition : CM : 56h TD : 60h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | | |
| UE pré-requise(s) | | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM | |
| Evaluation | | |
| Pondération pour chaque matière | Hyperélasticité 25% Anisotropie et composites 25% Comportements dissipatifs : viscosité et plasticité, endommagement, fatigue, rupture 50% | |
| Obtention de l'UE | | |
| Programme | | |
| Liste des matières | <ul style="list-style-type: none"> - Hyperélasticité (XMS3PE711) - Anisotropie et composites (XMS3PE712) - Comportements dissipatifs : viscosité et plasticité, endommagement, fatigue, rupture (XMS3PE713) | |

| XMS3PE711 | | Hyperélasticité |
|---------------------------|---|------------------------|
| Langue d'enseignement | Français | |
| Lieu d'enseignement | | |
| Responsable de la matière | CHEVAUGEON NICOLAS | |
| Volume horaire total | TOTAL : 28h Répartition : CM : 12h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant acquiert les connaissances et les compétences suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avoir de connaissances supplémentaires en mécanique des milieux continus, en particulier le tenseur des déformations d'Almansi, la décomposition polaire du tenseur gradient de transformation et les tenseurs de contraintes de Piola-Kirchhoff de première et de seconde espèce. • Connaitre les lois de comportement d'un matériau hyperélastique général, sous formes lagrangienne et eulérienne. • Connaitre les lois de comportement d'un matériau hyperélastique isotrope, en base quelconque ou en base principale. • Connaitre les lois de comportement d'un matériau incompressible, isotrope ou non, en base quelconque ou en base principale. • Savoir établir la formulation faible du problème en variables lagrangiennes. Savoir discréteriser la formulation faible. Obtenir l'équation matricielle non linéaire. Résoudre par l'algorithme de Newton-Raphson. Calculer la matrice tangente. Linéariser l'équation matricielle de mouvement. Obtenir les matrices tangentes élastique et géométrique. |
| Contenu | <p>Chapitre 1 - Rappels de la Mécanique des Milieux Continus</p> <p>I. Cinématique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Description lagrangienne de la cinématique 2. Description eulérienne 3. Décomposition polaire <p>II. Cinétique III. Stéhénique</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Description eulérienne de la contrainte 2. Description mixte 3. Description lagrangienne <p>Chapitre 2 - Lois de comportement en hyperélasticité</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Généralités sur les lois de comportement 2. Premier et second principes de la thermodynamique 2.1. Forme eulérienne 2.2. Forme lagrangienne 3. Loi de comportement d'un matériau hyperélastique 3.1. Forme lagrangienne objective 3.2. Forme eulérienne 4. Bilan en élasticité non linéaire <p>Chapitre 3 - Matériaux hyperélastiques isotropes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Symétries matérielles - Isotropies 2. Loi de comportement hyperélastique isotrope 2.1. Forme lagrangienne 2.2. Forme eulérienne 3. Hyperélasticité isotrope en base principale <p>Chapitre 4 - Matériaux hyperélastiques incompressibles</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Loi de comportement hyperélastique incompressible 1.1. Forme lagrangienne 1.2. Forme eulérienne 2. Cas du matériau isotrope 2.1. Forme lagrangienne 2.2. Forme eulérienne 2.3. Résultats en base principale <p>Chapitre 5 - Mise en œuvre numérique par la formulation lagrangienne totale</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulation forte et formulation faible du problème 2. Discréterisation de la formulation faible - Equation matricielle non linéaire 3. Résolution par Newton-Raphson 4. Matrice tangente 5. Linéarisation de l'équation matricielle de mouvement. Matrices tangentes élastique et géométrique |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| XMS3PE712 | Anisotropie et composites |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | FRANCOIS MARC |
| Volume horaire total | TOTAL : 24h Répartition : CM : 12h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • calcule un problème mécanique 3D à l'aide de bases tensorielles adaptées • résout un problème d'élasticité anisotrope analytique ou numérique • effectue des calculs d'homogénéisation thermo-mécanique pour les composites à fibres longues par méthode d'homogénéisation périodique et courtes par méthode d'Eshelby • calcule et identifie l'endommagement et le vieillissement des composites |

| | |
|-------------------------|--|
| Contenu | Rappels sur le calcul vectoriel. Coordonnées co et contra variantes (initiation). Tenseurs du second ordre : géométrie, algèbre, invariants. Bases des tenseurs du second ordre : base canonique, base canonique des tenseurs symétriques, base orthonormée génératrice. Tenseurs d'élasticité du quatrième ordre. Expression dans les base canonique, base canonique des tenseurs symétriques, base orthonormée génératrice. Projecteurs du 4e ordre et décomposition de Kelvin. Inversion du tenseur d'élasticité. Classes de symétrie du tenseur d'élasticité. Homogénéisation des composites à fibres courtes par méthode d'Eshelby. Calcul d'homogénéisation périodique mécanique et thermomécanique des composites à fibres longues. Bornes de Voigt et Reuss en 3D. Mécanismes et mécanique de l'endommagement des composites. Mécanismes et mécanique du vieillissement des composites. TP d'homogénéisation périodique |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| XMS3PE713 | Comportements dissipatifs : viscosité et plasticité, endommagement, fatigue, rupture |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | FRANCOIS MARC |
| Volume horaire total | TOTAL : 64h Répartition : CM : 32h TD : 32h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cette UE, l'étudiant : <ul style="list-style-type: none"> • identifie la formulation thermodynamique de ces processus irréversibles à variables internes • calcule l'apparition de la localisation • résout analytiquement un problème d'élasto-plasticité 3D simple • met en œuvre un code de calcul pour un processus irréversible • calcule la durée de vie en fatigue d'une structure • prédit l'apparition d'une localisation • identifie et calcule les modes d'endommagement des composites • identifie les aspects technologiques et législatifs du dimensionnement en fatigue au travers d'exemples industriels [RG, PM] |
| Contenu | <p>Viscosité, Plasticité Thermodynamique des processus irréversibles. Matériaux standard associés. Equation de la chaleur généralisée. Viscoélasticité linéaire : fluage et relaxation, résolution par transformée de Laplace-Carson. Plasticité : modèles phénoménologiques, modèles cinématique linéaire, non linéaire, isotropes et combinés, énergies stockées et dissipées, condition de localisation de Mandel et Rice. Viscoplasticité et fluage. Méthodes d'intégration numérique : retour radial, theta-méthode. TP numérique de calcul élasto-plastique.</p> <p>Endommagement, fatigue, rupture Endommagement fragile, modèle de Marigo. Endommagement ductile : courbes CLF, modèles de Gurson et de Lemaitre et Chaboche. Fatigue olygocyclique : loi de Manson-Coffin, modèle élastoplastique endommageable. Fatigue à grand nombre de cycle, loi de Wöhler, diagrammes de Haigh et Goodman, règle de Miner, calcul des nombres de cycles, cas des chargements aléatoires ou non-proportionnels, modèle à deux échelles de Lemaitre, calcul spectral. Limite d'endurance, abattement en fatigue, correcteurs. Rupture : critère de Griffith, facteur d'intensité des contraintes, loi de Paris, rupture statistique de Weibull. Mécanismes et modèles d'endommagement des composites. Règles de calcul de fatigue dans l'industrie. Aspect législatifs et expertises</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| XMS3PU720 | Couplage |
|---------------------|-----------------|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE REY VALENTINE CARPY SABRINA |
| Volume horaire total | TOTAL : 48h Répartition : CM : 18h TD : 18h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Contact 50% Couplage fluide structure 50% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Liste des matières | - Contact (XMS3PE721) - Couplage fluide structure (XMS3PE722) |

| XMS3PE721 | Contact |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | REY VALENTINE |
| Volume horaire total | TOTAL : 20h Répartition : CM : 10h TD : 10h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | <p>Le programme de cet EC est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contact sans frottement : hypothèses, condition de Hertz-Moreau-Signorini, formulation variationnelle, théorème énergétique, méthodes de résolutions (projection, statuts, pénalisation, complément de Schur) • Contact avec frottement : modèle de Tresca, de Coulomb, formulation variationnelle, méthodes de résolution • Contact de Hertz : hypothèses, zone de contact, champ de pression • Raccords de discrétilisations incompatibles : notion de maître/esclave, raccord discret et en moyenne • Raccords de modèles incompatibles : raccord poutre/massif <p>Cet EC est constitué de cours magistraux et de TD (papier ou numérique) dans lesquels les notions de cours sont illustrées et les méthodes numériques implémentées.</p> |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| XMS3PE722 | Couplage fluide structure |
|---------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | CARPY SABRINA |
| Volume horaire total | TOTAL : 28h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cette U.E l'étudiant <ul style="list-style-type: none">réalise un travail préparatoire (définition de la géométrie, création du maillage, placement des conditions aux limites : région d'entrée, de sortie, symétrie)résout numériquement un problème convectif de fluide stationnaire ou instationnaire (choix du modèle physique, choix des schémas numériques, exécution)trouve une formulation adaptée pour la résolution des équations fluide-structure qui tient compte des parois mobiles et permet de simuler des écoulements fortement convectifs.visualise les résultats (vecteurs vitesses, champs de pression, vorticité)analyse et qualifie les résultatsaméliore la précision du calcul |
| Contenu | Introduction sur les phénomènes couplés Classification : Phénomènes hydroélastiques, Phénomènes aéroélastiques Enjeux Méthodes expérimentales/numériques Couplage fort/couplage faible Simulation numérique de l'interaction : présentation des trois approches (simplifiée, partitionnée et monolithique) Modélisation instationnaire Etude de cas : a) instationnarité est due à une variation pilotée des conditions aux limites en fonction du temps. b) instabilité provoquée par le couplage fluide-structure |
| Méthodes d'enseignement | Cours et TD TP numériques |
| Bibliographie | |

| XMS3PU730 | Metamodeling and uncertainty quantification |
|-----------------------------------|--|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE SCHOEFS FRANCK |
| Volume horaire total | TOTAL : 48h Répartition : CM : 24h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS), M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Metamodeling 75% Risk and reliability in engineering: system reliability and time dependent reliability 25% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Liste des matières | - Metamodeling (XMS3PE731) - Risk and reliability in engineering: system reliability and time dependent reliability (XMS3PE732) |

| XMS3PE731 | Metamodeling |
|---------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Anglais |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE REY VALENTINE |
| Volume horaire total | TOTAL : 32h Répartition : CM : 16h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>At the end of the course the students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • classify supervised or unsupervised learning methods, • describe and select model classes, • construct a model approximation based on observed data, • validate the approximation, • use the model approximation as a surrogate model (also known as metamodel). |
| Contenu | <p>This course is an introduction to machine learning: the role of surrogate modeling in engineering design optimization, inverse problems or uncertainty quantification is presented and the basic concepts for its construction based on observations are introduced.</p> <p>The lectures will cover the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Design of experiment • Classical parametrized model classes: neural networks, polynomial chaos, gaussian process, support vector machine, reduced order models • Learning methods • Validation metrics and techniques for error estimation <p>Tutorial and homework sessions will allow the students to practice and construct metamodels on benchmarks or data bases.</p> |
| Méthodes d'enseignement | Tutorial and homework sessions |
| Bibliographie | <ul style="list-style-type: none"> • The elements of Statistical learning, H. Friedman, R. Tibshirani and T. Hastie, Springer, 2009 • Model Reduction and Approximation: Theory and Algorithms, P. Benner, A. Cohen, M. Ohlberger and K Willcox, SIAM, 2017 • Neural networks and deep leaning, M. A. Nielson, 2015 |

| | |
|---------------------------------------|---|
| XMS3PE732 | Risk and reliability in engineering: system reliability and time dependent reliability |
| Langue d'enseignement | Anglais |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | SCHOEFS FRANCK |
| Volume horaire total | TOTAL : 16h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | <p>Probability theory allows to compute or estimate a probability of failure. A failure leads to consequences of various level depending on the industrial field and the sensitivity of environment. To deal both with the failure and its consequence in presence of uncertainties, concept of risk has been progressively used. It is fundamental for owners, operators or administrations that need to analyze rationally these very complex issues.</p> <p>This course provide knowledge about the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • know methods for systems reliability for non-structural components and its applications in engineering, • know methods for time dependent reliability, <p>in view to reach two key competencies: Be able to participate in a dialog on modelling of uncertainties, risk analysis and assessment of reliability of structural and non-structural components and systems; Be able to model, calculate and communicate risk analysis, modelling of uncertainties and assessment of reliabilities for engineering problems.</p> <p>Content:</p> <ul style="list-style-type: none"> • System reliability 1: reliability of components • Launching of mini-project • System reliability 2: reliability of components • Partial Safety Factors • Time Dependant Reliability |
| Méthodes d'enseignement | e-learning Lectures, etc. supplemented with project work |
| Bibliographie | COST TU1402 guidelines |

| | |
|---------------------|---|
| XMS3PU740 | Projet ou périodes de formation alternées en milieu pro. |
| Lieu d'enseignement | |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE FRANCOIS MARC |
| Volume horaire total | TOTAL : 4h Répartition : CM : 4h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Projet ou période de formation en alternance 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| XMS3AU070 | Anglais |
|---------------------------------------|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE VINCENT EMMANUEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 18h Répartition : CM : 6h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM,M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Anglais 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Développer sa connaissance de la terminologie liée à son domaine de spécialité 2. Présenter et d'expliquer une publication scientifique, un travail de recherche ou une thématique du domaine de spécialité, ainsi que d'argumenter lors d'une discussion scientifique. Les présentations devront être conformes à la communication attendue dans un cadre scientifique ou institutionnel. Les présentations seront faites avec un minimum de recours aux notes, et dans un anglais clair et phonologiquement correct. |

| | |
|-------------------------|--|
| Contenu | 1. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité 2. Analyse de textes scientifiques de spécialité 3. Analyse de documents audio ou video 4. Pratique de l'oral en contexte |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| XMS3TU010 | | Ouverture vers l'entreprise |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| Lieu d'enseignement | Campus Lombarderie | |
| Niveau | Master | |
| Semestre | 3 | |
| Responsable de l'UE | CARTON THOMAS | |
| Volume horaire total | TOTAL : 14.66h Répartition : CM : 12h TD : 2.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h | |
| Place de l'enseignement | | |
| UE pré-requise(s) | | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),Embedded Technologies and AI (ETAI) ,M2 CMI-INA,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Sciences, techniques et médecine aux époques moderne et contemporaine,M2 CMI-ICM,M2 CMI-ICM | |
| Evaluation | | |
| Pondération pour chaque matière | Ouverture vers l'entreprise 100% | |
| Obtention de l'UE | | |
| Programme | | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | | |
| Contenu | <p>Programme de cette intervention :</p> <p>1. Entreprise / Entrepreneuriat (CM) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structure, organisation, mécanismes de coordination • Business model, Proposition de valeur, innovation, PI • Segments de marché, relation client • Activités/ressources clefs • Structure des coûts, canaux et flux de revenus <p>2. Project Management (CM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO21500 • Définition, phases • Modalités de gestion, conduite de réunion • Outils de base : SWOT, Gantt, RACI, matrice des risques, kick-off, concept & mind maps, KPI, REX <p>3. Management (CM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intégration (légitimité, fiche de poste, rapport d'étonnet) • Types de management • Interagir avec ses équipes (passer 1 consigne, donner 1 objectif SMART, accueillir un problème, conduire un entretien) • Construire une équipe <p>4. Pitch (TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un argumentaire, écrit ou plus souvent oral • Adressé à une « autorité » • De qq dizaines de secondes • Pour convaincre : En allant à l'essentiel / De manière structurée dans le fond ET dans la forme | |
| Méthodes d'enseignement | | |
| Langue d'enseignement | Français | |
| Bibliographie | | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| XMS3AU070 | Anglais |
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE VINCENT EMMANUEL |
| Volume horaire total | TOTAL : 18h Répartition : CM : 6h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM,M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Anglais 100% |
| Obtention de l'UE | |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : 1. Développer sa connaissance de la terminologie liée à son domaine de spécialité 2. Présenter et d'expliquer une publication scientifique, un travail de recherche ou une thématique du domaine de spécialité, ainsi que d'argumenter lors d'une discussion scientifique. Les présentations devront être conformes à la communication attendue dans un cadre scientifique ou institutionnel. Les présentations seront faites avec un minimum de recours aux notes, et dans un anglais clair et phonologiquement correct. |
| Contenu | 1. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité 2. Analyse de textes scientifiques de spécialité 3. Analyse de documents audio ou video 4. Pratique de l'oral en contexte |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| | |
|-----------------------------------|--|
| XMS3TU010 | Ouverture vers l'entreprise |
| Lieu d'enseignement | Campus Lombarderie |
| Niveau | Master |
| Semestre | 3 |
| Responsable de l'UE | CARTON THOMAS |
| Volume horaire total | TOTAL : 14.66h Répartition : CM : 12h TD : 2.66h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),Embedded Technologies and AI (ETAI) ,M2 CMI-INA,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Sciences, techniques et médecine aux époques moderne et contemporaine,M2 CMI-ICM,M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Ouverture vers l'entreprise 100% |
| Obtention de l'UE | |

| Programme | |
|---------------------------------------|---|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | <p>Programme de cette intervention :</p> <p>1. Entreprise / Entrepreneuriat (CM) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structure, organisation, mécanismes de coordination • Business model, Proposition de valeur, innovation, PI • Segments de marché, relation client • Activités/ressources clefs • Structure des coûts, canaux et flux de revenus <p>2. Project Management (CM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO21500 • Définition, phases • Modalités de gestion, conduite de réunion • Outils de base : SWOT, Gantt, RACI, matrice des risques, kick-off, concept & mind maps, KPI, REX <p>3. Management (CM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intégration (légitimité, fiche de poste, rapport d'étonnet) • Types de management • Interagir avec ses équipes (passer 1 consigne, donner 1 objectif SMART, accueillir un problème, conduire un entretien) • Construire une équipe <p>4. Pitch (TD)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un argumentaire, écrit ou plus souvent oral • Adressé à une « autorité » • De qq dizaines de secondes • Pour convaincre : En allant à l'essentiel / De manière structurée dans le fond ET dans la forme |
| Méthodes d'enseignement | |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | |

| XMS3PU910 | | Retour d'Expérience Mobilité Internationale REX-MI |
|---------------------------------------|--|---|
| 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 CMI-INA,M2 CMI-ICM | |
| Evaluation | | |
| Pondération pour chaque matière | Retour d'Expérience Mobilité Internationale REX-MI 100% | |
| Obtention de l'UE | | |
| Programme | | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | | |
| Contenu | | |
| Méthodes d'enseignement | | |
| Langue d'enseignement | Français | |
| Bibliographie | | |

| XMS3AU000 | | Préparation au toeic |
|---------------------------------------|--|-----------------------------|
| Lieu d'enseignement | FST-Lombarderie | |
| Niveau | Master | |
| Semestre | 3 | |
| Responsable de l'UE | KERVISION SYLVIE | |
| 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 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-INA,M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Sciences de la Matière - Parcours Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Gestion de l'énergie,M2 Sciences de la Matière - Parcours Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Dispositifs pour l'énergie,M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Capteurs Intelligentes et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux Publics et Maintenance,M2 Travaux Publics et Maritimes,M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENERgy (MAREENE-EL),M2 Technologie Marine - Parcours International Travaux Publics et Maritimes,M2 CMI-INA,M2 CMI-ICM,M2 Sciences, techniques et médecine aux époques moderne et contemporaine | |
| Evaluation | | |
| Pondération pour chaque matière | Préparation au TOEIC 100% | |
| Obtention de l'UE | Validation de l'UE avec un score minimal de 785 (B2) pour la labellisation CMI INA et ICM. | |
| Programme | | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. <p>At the end of this course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recognize and anticipate certification formats in English. • Complete the answers required by the certification tests. • To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions. | |
| Contenu | <p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of formats • Training exercises • Tips to optimize your score | |
| Méthodes d'enseignement | Distanciel | |
| Langue d'enseignement | Français | |
| Bibliographie | <ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear) | |

| XMS4PU700 | | Stage |
|---------------------|---------------------------------|--------------|
| Lieu d'enseignement | En entreprise ou en laboratoire | |
| Niveau | Master | |
| Semestre | 4 | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Responsable de l'UE | FRANCOIS MARC CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE |
| Volume horaire total | TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | Projets numériques 913 17 MA 3 PHY UE 816 |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Stage 100% |
| Obtention de l'UE | Pas de dispense d'assiduité |
| Programme | |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • résout un problème de mécanique industriel ou de recherche au sein d'une équipe • identifie les méthodes nécessaires à la résolution • modélise le problème posé et justifie les hypothèses faites • réalise une bibliographie sur le sujet • résoud le problème et commente la validité de ses résultats • se conforme aux exigences (règles, normes, moyens, communication) de l'entreprise ou du laboratoire • produit un rapport de stage • présente ses travaux à l'oral |
| Contenu | Le stage dure entre 4 et 6 mois. Il a lieu soit en entreprise soit en laboratoire. Conformément à la loi le stage est rémunéré. L'étudiant est en charge de trouver son stage. Des propositions lui sont adressées tout au long du premier semestre mais il peut aussi trouver le stage par lui-même. Le choix d'un stage doit être validé par le responsable de la formation afin de vérifier l'adéquation de son contenu avec la formation. |
| Méthodes d'enseignement | Stage en entreprise ou en laboratoire avec suivi par le maître de stage et un tuteur académique. |
| Langue d'enseignement | Français |
| Bibliographie | Rapports de stages des années précédentes et présentation mis à disposition. |

| XMS4PU710 | Périodes de formation alternées en milieu pro. |
|-----------------------------------|---|
| Lieu d'enseignement | |
| Niveau | Master |
| Semestre | 4 |
| Responsable de l'UE | FRANCOIS MARC CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE |
| Volume horaire total | TOTAL : 22h Répartition : CM : 0h TD : 22h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Place de l'enseignement | |
| UE pré-requise(s) | |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M2 Mécanique et Fiabilité des Structures (MFS),M2 CMI-ICM |
| Evaluation | |
| Pondération pour chaque matière | Périodes de formation alternées en milieu pro. 100% Workshop 0% Posture professionnel 0% |
| Obtention de l'UE | Pour les étudiants alternants, le stage correspond à la seconde partie de leur alternance. Ils sont évalués selon les mêmes modalités et à la même date que les autres étudiants. |
| Programme | |

| | |
|--------------------|---|
| Liste des matières | <ul style="list-style-type: none"> - Périodes de formation alternées en milieu pro. (XMS4PE711) - Workshop (XMS4PE713) - Posture professionnel (XMS4PE712) |
|--------------------|---|

| XMS4PE711 | Périodes de formation alternées en milieu pro. |
|---------------------------------------|---|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE |
| Volume horaire total | TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • résout un problème de mécanique industriel ou de recherche au sein d'une équipe • identifie les méthodes nécessaires à la résolution • modélise le problème posé et justifie les hypothèses faites • réalise une bibliographie sur le sujet • résoud le problème et commente la validité de ses résultats • se conforme aux exigences (règles, normes, moyens, communication) de l'entreprise ou du laboratoire • produit un rapport de stage • présente ses travaux à l'oral |
| Contenu | |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | Rapports de stages des années précédentes et présentation mis à disposition. |

| XMS4PE713 | Workshop |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | |
| Volume horaire total | TOTAL : 10h Répartition : CM : 0h TD : 10h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | |
| Méthodes d'enseignement | |
| Bibliographie | |

| XMS4PE712 | Posture professionnel |
|---------------------------------------|--|
| Langue d'enseignement | Français |
| Lieu d'enseignement | |
| Responsable de la matière | |
| Volume horaire total | TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | |
| Contenu | |
| Méthodes d'enseignement | |

Dernière modification par VIRGINIE BLOT, le 2024-09-04 20:16:43