

Code UE : OMAT1	Titre UE : OUTILS MATHÉMATIQUES		
Directeur du programme	Jesús OCHOA ROBLES jesus.ocha-robles@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Programme	Type	Langue d'étude
1A	Programme d'Ingénieur de Spécialité Mécanique et Smart Manufacturing	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Année / Semestre
2,5	Châlons-en-Champagne	45 H	S5
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : <http://www.cdio.org/>)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	x
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneurat en ingénierie	

Prérequis spécifiques

- Connaissances de niveau Bac+2 en mathématiques.

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- **après modélisation, résoudre les problèmes auxquels un ingénieur est confronté.**

En particulier :

- Maîtriser les outils et les techniques de base de calcul vectoriel, calcul matriciel
- Maîtriser les outils et les techniques de base d'analyse des fonctions d'une ou plusieurs variables réelles (hors équations différentielles)
- Maîtriser les outils de base en analyse vectorielle (les trois opérateurs différentiels linéaires)
- Développer son intuition mathématique en anticipant les résultats attendus et en vérifiant la cohérence des résultats
- Savoir rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline

Description de l'UE

- Equations et systèmes d'équations, calcul vectoriel : opérations, systèmes de coordonnées dans le plan et dans l'espace, barycentres, produit scalaire, produit vectoriel
- Matrices : calcul matriciel, diagonalisation
- Fonctions : fonctions usuelles et leur réciproques, limites, continuité, notion d'asymptotes, dérivation
- Intégration : changement de variable, intégration par parties, décomposition en éléments simples
- Fonctions de plusieurs variables
- Analyse vectorielle : notions de gradient, divergence et rotationnelle, applications.
- Intégrales multiples

Ressources bibliographiques

- POITEVIN, Jean Marc. Outils mathématiques pour physiciens et ingénieurs. DUNOD, 2017. 280 pages. ISBN 978-2-10-075888-3

Méthodes générales d'enseignement

- Cours théoriques, études dirigées et enseignements projets, tous contextualisés par des exemples issus des relations industrielles des enseignants et dans lesquels les outils numériques sont privilégiés.

Méthodes et critères généraux d'évaluation

- Contrôle continu sous forme de test(s).

Code UE : OMAT2	Titre UE : OUTILS MATHÉMATIQUES II		
Directeur du programme	Jesús OCHOA ROBLES jesus.choa-robles@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Programme	Type	Langue d'étude
1A	Programme d'Ingénieur de Spécialité Mécanique et Smart Manufacturing	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Année / Semestre
2	Châlons-en-Champagne	38 H	S6
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : <http://www.cdio.org/>)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	x
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneurat en ingénierie	

Prérequis spécifiques

- Connaissances de niveau Bac+2 en mathématiques, OMAT11.

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable :

- **après modélisation, de résoudre les problèmes auxquels un ingénieur est confronté.**

En particulier :

- Utiliser les nombres complexes pour résoudre des problèmes de géométrie
- Savoir étudier une courbe paramétrée
- Savoir écrire et utiliser le développement limité d'une fonction
- Maîtriser les outils et techniques de base pour résoudre une équation différentielle ou une équation aux dérivées partielles
- Savoir écrire une transformée de Fourier ou de Laplace
- Développer son intuition mathématique en anticipant les résultats attendus et en vérifiant la cohérence des résultats.

Description de l'UE

- Nombres complexes, lien entre nombres complexes et géométrie
- Courbes paramétrées, courbes en polaire : étude des courbes paramétrées et des courbes en polaires, notions d'intégrales curvilignes, développées, développantes, cercle osculateur
- Développements limités
- Equations différentielles : EDL1, EDL2 à coefficients constants, équations à variables séparables
- Equations aux dérivées partielles
- Transformées de Fourier et de Laplace

Ressources bibliographiques

- POITEVIN, Jean Marc. Outils mathématiques pour physiciens et ingénieurs. DUNOD, 2017. 280 pages. ISBN 978-2-10-075888-3

Méthodes générales d'enseignement

- Cours théoriques, études dirigées et enseignements projets, tous contextualisés par des exemples issus des relations industrielles des enseignants et dans lesquels les outils numériques sont privilégiés.

Méthodes et critères généraux d'évaluation

- Contrôle continu sous forme de test(s).

Code UE : OMAT3	Titre UE : OUTILS MATHÉMATIQUES III		
Directeur du programme	Jesús OCHOA ROBLES jesus.ocha-robles@ensam.eu Directeur pédagogique		
Année d'Étude	Programme	Type	Langue d'étude
2A	Programme d'Ingénieur de Spécialité Mécanique et Smart Manufacturing	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée étudiant planifiée	Année / Semestre
3,5	Châlons-en-Champagne	72 H	S7
Mots-clés			

Objectifs de formation visés (cf. référentiel CDIO : <http://www.cdio.org/>)

Groupe d'objectifs	Objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'UE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	x
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	x
Capacités et compétences personnelles et professionnelles	2.1 Raisonnement analytique et résolution de problèmes	x
	2.2 Méthodes scientifiques : expérimentation, questionnement et initiation	
	2.3 Pensée systémique	
	2.4 Savoir être et savoir apprendre	
	2.5 Éthique, déontologie et responsabilités professionnelles	
Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe et communication	3.1 Travail d'équipe	
	3.2 Communications	
	3.3 Communications en langues étrangères	
Créer, concevoir, mettre en œuvre, exploiter, innover et entreprendre dans un contexte de Responsabilité Sociétale des Entreprises	4.1 Contexte externe, sociétal et environnemental	
	4.2 Contexte de l'entreprise et des affaires	
	4.3 Créer : de l'idée au plan d'affaires	
	4.4 Conception	x
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneurat en ingénierie	

OMAT31. Probabilités et statistiques (42 H)

Prérequis spécifiques

- Connaissances de niveau Bac+2 en statistiques. Calcul différentiel, intégral, matriciel.

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de l'UE, l'étudiant sera capable de :

- **Présenter les principes fondamentaux des probabilités et leur application à la statistique ainsi que de développer une appréciation du rôle des modèles probabilistes dans les sciences et dans le monde du travail en général.**

En particulier :

- Traiter et analyser des données expérimentales
- Effectuer des tests d'hypothèses classiques
- Construire une représentation graphique soignée
- Manipuler des variables statistiques et des variables aléatoires
- Décider, agir à partir de données et analyses chiffrées

Description de l'UE

- Statistique descriptive
- Régression linéaire (avec incertitude), régression non linéaire, régression linéaire multiple
- Probabilités : calcul de probabilité, rappel sur les principales distributions théoriques
- Statistique inférentielle : échantillonnage, estimation, tests d'hypothèse paramétriques et non paramétriques

Ressources bibliographiques

- Operations Management : Processes and Supply Chains by Ritzman, Larry P., Malhotra, Manoj K., Krajewski, Lee J
- Tassi Ph. (1989) Méthodes statistiques Paris :Economica
- Tassi Ph., Legait S. (1990) Théorie des probabilités en vue des applications statistiques Paris : Ed. Technip

Méthodes générales d'enseignement

- Cours théoriques, études dirigées et enseignements projets, tous contextualisés par des exemples issus des relations industrielles des enseignants et dans lesquels les outils numériques sont privilégiés.

Méthodes et critères généraux d'évaluation

- Contrôle continu sous forme de test(s), compte(s) rendu(s) de séances d'ED.