



Code ECUE : MATHS1	Titre ECUE : MATHEMATIQUES 1		
Directeur du programme	Anne.morel@ensam.eu Directeur de la formation Initiale		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
Niveau L1	Bachelor de technologie Arts et Métiers	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée	Semestre
2		36h	S1
Mots-clés	Mathématiques		

## Objectifs de formation visés

Groupe d'objectifs	Ensemble des objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'ECUE
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	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	



## Prérequis spécifiques

Programme de mathématiques de STI2D

## Acquis d'apprentissage visés

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

**Lors d'applications simples,**

- **Poser un problème à résoudre,**
- **Mettre en œuvre les outils adaptés pour le résoudre,**
- **Interpréter, critiquer et mettre en forme les résultats obtenus.**

## Description de l'ECUE

- Equations, inéquations et systèmes linéaires
- Nombres complexes
- Etudes de fonctions
- Résolution d'équations différentielles du premier et du second ordres

## Ressources bibliographiques

- Support de cours fourni par les enseignants en version électronique.
- GONYCK, Larry. Les Maths en BD. Larousse, 2017.
- GONYCK, Larry. Les Maths en BD Volume 2. Larousse, 2018.

## Méthodes d'enseignement

- Cours et ED intégrés sur des séances de 2 heures en groupe classe (24 étudiants environ)

## Méthodes et critères d'évaluation

- Test en contrôle continu coefficient 1
- Partiel de fin de semestre coefficient 2
- Evaluation du travail effectué en classe coefficient 0,5



Code ECUE : MATHS2	Titre ECUE : MATHEMATIQUES 2		
Directeur du programme	Anne.morel@ensam.eu Directeur de la formation Initiale		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
Niveau L1	Bachelor de technologie Arts et Métiers	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée	Semestre
3		36h	S2
Mots-clés	Mathématiques		

## Objectifs de formation visés

Groupe d'objectifs	Ensemble des objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'ECUE
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	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	



## Prérequis spécifiques

Programme de mathématiques de STI2D

## Acquis d'apprentissage visés

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

**Lors d'applications simples,**

- **Poser un problème à résoudre,**
- **Mettre en œuvre les outils adaptés pour le résoudre,**
- **Interpréter, critiquer et mettre en forme les résultats obtenus.**

## Description de l'ECUE

- Calcul intégral
- Calcul matriciel
- Géométrie 2D et 3D (Coordonnées, changements de repères, Barycentre, produit scalaire, produit vectoriel, produit mixte, Déterminant)

## Ressources bibliographiques

- Support de cours fourni par les enseignants en version électronique.
- GONYCK, Larry. Les Maths en BD. Larousse, 2017.
- GONYCK, Larry. Les Maths en BD Volume 2. Larousse, 2018.

## Méthodes d'enseignement

- Cours et ED intégrés sur des séances de 2 heures en groupe classe (24 étudiants environ)

## Méthodes et critères d'évaluation

- Test en contrôle continu coefficient 1
- Partiel de fin de semestre coefficient 2
- Evaluation du travail effectué en classe coefficient 0,5



Code ECUE : MATHSINFO 3	Titre ECUE : MATHEMATIQUES INFORMATIQUE 3		
Directeur du programme	Anne.morel@ensam.eu Directeur de la formation Initiale		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
Niveau L2	Bachelor de technologie Arts et Métiers	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée	Semestre
2		25h	S3
Mots-clés	Mathématiques, Informatique		

## Objectifs de formation visés

Groupe d'objectifs	Ensemble des objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'ECUE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	X
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	1.3 Connaissances, méthodes et outils avancés en ingénierie	
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	X
	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	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	



## Prérequis spécifiques

Les acquis d'apprentissages de Mathématiques et Informatique de 1<sup>ère</sup> année.

## Acquis d'apprentissage visés

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

- Poser correctement un problème à résoudre.
- Mettre en œuvre les méthodes analytiques et/ou les outils numériques adaptés pour résoudre un problème.
- Interpréter, critiquer, mettre en forme les résultats obtenus et les communiquer.
- Évaluer une incertitude de mesure.

## Description de l'ECUE

- Initiation à l'arithmétique flottante dans un ordinateur  
*Applications en 32-bits ( $0.1+0.2$ , phénomène d'absorption, quelques bugs connus)*  
*Utilisation d'un langage de programmation : Python*
- Révisions & compléments de calcul matriciel, Résolution de systèmes linéaires, d'équations différentielles  
*Utilisation d'un langage de programmation : Python*
- Calculs d'incertitudes  
*Incertitudes types de type A et B*  
*Exemple avec acquisition de données sur une grandeur électrique ( $U$ ,  $I$ ) avec la carte Arduino et Python*  
*Incertitudes types composées sur plusieurs grandeurs (analyse différentielle)*

## Ressources bibliographiques

Support de cours fourni par les enseignants (version électronique)

## Méthodes d'enseignement

- Cours/TD intégré, dispensé sur des séances de 2h en classe entière (~25 élèves).
- Travaux en groupe classe, en binômes ou individuels, selon les objectifs pédagogiques de la séance.
- Travail sur l'ordinateur portable des élèves sous Python3 et les modules numpy/scipy/matplotlib pour le calcul numérique.

## Méthodes et critères d'évaluation

- Devoir maison
- Devoir sur table





Code ECUE : <b>MATHSINFO 4</b>	Titre ECUE : <b>MATHEMATIQUES INFORMATIQUE 4</b>		
Directeur du programme	Anne.morel@ensam.eu Directeur de la formation Initiale		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
<b>Niveau L2</b>	<b>Bachelor de technologie Arts et Métiers</b>	<b>Obligatoire</b>	<b>Français</b>
ECTS	Campus	Durée	Semestre
<b>2</b>		<b>15h</b>	<b>S4</b>
Mots-clés	<b>Mathématiques, Informatique</b>		

## Objectifs de formation visés

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



## Prérequis spécifiques

Les acquis d'apprentissages de Mathématiques et Informatique de 1<sup>ère</sup> année.

## Acquis d'apprentissage visés

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

- Poser correctement un problème à résoudre.
- Mettre en œuvre les méthodes analytiques et/ou les outils numériques adaptés pour résoudre un problème.
- Interpréter, critiquer, mettre en forme les résultats obtenus et les communiquer.

## Description de l'ECUE

- Dérivation, intégration, représentation de fonctions d'une variable réelle, développements limités.
- Fonctions à 2 variables réelles (Surface représentative, dérivée partielle, plan tangent, intégrale double, densité surfacique, moment).

## Ressources bibliographiques

Support de cours fourni par les enseignants (version électronique)

## Méthodes d'enseignement

- Cours/TD intégré, dispensé sur des séances de 2h en classe entière (~25 élèves).
- Travaux en groupe classe, en binômes ou individuels, selon les objectifs pédagogiques de la séance.
- Travail sur l'ordinateur portable des élèves sous Python3 et les modules numpy/scipy/matplotlib pour le calcul numérique.

## Méthodes et critères d'évaluation

- Devoir maison
- Devoir sur table





Code ECUE : MATHS5	Titre ECUE : MATHEMATIQUES INFORMATIQUE 5		
Directeur du programme	<a href="mailto:Anne.morel@ensam.eu">Anne.morel@ensam.eu</a> Directeur de la formation initiale		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
Niveau L3	Bachelor de technologie Arts et Métiers	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée	Semestre
2		18h	S5
Mots-clés			

## Objectifs de formation visés

Groupe d'objectifs	Ensemble des objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'ECUE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	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	x
	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	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	



## Prérequis spécifiques

Acquis d'apprentissage des UE de mathématiques de première et deuxième année.

## Acquis d'apprentissage visés

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

- **Poser correctement un problème à résoudre.**
- **Interpréter, critiquer, mettre en forme les résultats obtenus et les communiquer.**

*En particulier :*

- *Traiter et analyser des données expérimentales.*
- *Effectuer des tests d'hypothèses classiques.*
- *Faire une représentation graphique soignées.*
- *Manipuler variables statiques et variables aléatoires.*
- *Décider, agir à partir de chiffres.*

## Description de l'ECUE

- Statistique descriptive.
- Probabilités : Calcul de probabilités, rappel sur les principales distributions théoriques.

## Ressources bibliographiques

Documents pédagogiques PDF disponibles sur la plateforme SAVOIR

## Méthodes d'enseignement

- Cours/TD intégré, dispensé sur des séances de 2h en classe entière (~24 élèves).
- Travaux en groupe classe, en binômes ou individuels, selon les objectifs pédagogiques de la séance.

## Méthodes et critères d'évaluation

- Devoirs maison.
- Devoirs sur table.



Code ECUE : MATHS5	Titre ECUE : MATHEMATIQUES INFORMATIQUE 6		
Directeur du programme	<a href="mailto:Anne.morel@ensam.eu">Anne.morel@ensam.eu</a> Directeur de la formation initiale		
Année d'Étude	Cycle	Type	Langue d'étude
Niveau L3	Bachelor de technologie Arts et Métiers	Obligatoire	Français
ECTS	Campus	Durée	Semestre
2		18h	S6
Mots-clés			

## Objectifs de formation visés

Groupe d'objectifs	Ensemble des objectifs de formation	Objectifs principalement visés par l'ECUE
Connaissances disciplinaires et raisonnement	1.1 Connaissance des sciences de base	x
	1.2 Connaissance des principes fondamentaux d'ingénierie	
	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	x
	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	
	4.5 Mise en œuvre	
	4.6 Exploitation	
	4.7 Innovation	
	4.8 Entrepreneuriat en ingénierie	



## Prérequis spécifiques

Acquis d'apprentissage des UE de mathématiques de première et deuxième année.

## Acquis d'apprentissage visés

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

- **Mettre en œuvre les méthodes analytiques et/ou les outils numériques adaptés pour résoudre un problème.**
- **Mettre en œuvre des méthodes numériques de résolution d'équations non linéaires.**

## Description de l'ECUE

- *Résolution de système d'équations différentielles linéaires du premier ordre à coefficients constants*
  - o *Valeurs propres, vecteurs propres Diagonalisation de matrices*
- *Résolution d'équations non linéaires à l'aide de méthodes numériques*
  - o *Zéros et points fixes d'une fonction*
  - o *Principe de la dichotomie dans la recherche d'un zéro*
  - o *Suites adjacentes*
  - o *Méthode des tangentes (Newton) dans la recherche d'un zéro*
  - o *Programmation des algorithmes avec Python*

## Ressources bibliographiques

Documents pédagogiques PDF disponibles sur la plateforme SAVOIR

## Méthodes d'enseignement

- Cours/TD intégré, dispensé sur des séances de 2h en classe entière (~24 élèves).
- Travaux en groupe classe, en binômes ou individuels, selon les objectifs pédagogiques de la séance.
- Travail sur ordinateur sous Python3 et les modules numpy/scipy/matplotlib pour le calcul numérique.

## Méthodes et critères d'évaluation

- Devoirs maison.
- Devoirs sur table.