

## Mathématiques 2

<b>Domaine</b>	Ingénierie et Architecture
<b>Filière</b>	Génie électrique
<b>Orientation</b>	Electronique et Automatisation industrielle (EAI)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom	: Mathématiques 2
Identifiant	: Math2
Année académique	: 2023-2024
Responsable	: Philippe Blanc
Charge de travail	: 120 heures d'études
Périodes encadrées	: 96 (= 72 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours			96						

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser toutes les notions vues aux cours de mathématiques du 1er semestre

### Objectifs

#### Calcul intégral

- expliquer et commenter les notions d'intégrale définie et indéfinie (primitives),
- énoncer et utiliser le théorème fondamental du calcul intégral,
- donner les primitives des fonctions élémentaires suivantes : constante,  $x^p$ ,  $1/x$ ,  $e^x$ ,  $b^x$ ,  $\ln(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\tan(x)$ ,  $1/(1+x^2)$ .
- calculer la valeur moyenne et la valeur efficace d'une fonction sur un intervalle,
- calculer une intégrale au moyen d'un changement de variable (substitution),
- appliquer la technique d'intégration par parties,
- décomposer une fonction rationnelle en éléments simples pour calculer une primitive,
- étendre la notion d'intégrale aux fonctions et aux intervalles non bornés (intégrales impropres),
- appliquer le calcul intégral au calcul du volume d'un corps de révolution et à l'aire d'une surface de révolution,
- résoudre une équation intégrale,
- calculer une intégrale double sur un domaine rectangulaire,
- calculer une intégrale double en coordonnées polaires sur un secteur circulaire.

#### Équations différentielles

- expliquer et commenter la notion d'équation différentielle (ci-après ED),
- expliquer le sens des mots : ordre d'une ED, solution particulière, solution générale, condition(s) initiale(s),
- écrire l'ED correspondant à une situation concrète simple (1er ordre),
- reconnaître et intégrer une ED du 1er ordre à variables séparables avec condition initiale,
- reconnaître et écrire sous forme standard une ED linéaire,
- énoncer le résultat général relatif à la résolution d'une ED linéaire non homogène avec condition(s) initiale(s),
- intégrer une ED linéaire homogène du 1er et 2ème ordre à coefficients constants; analyser le type de solution (apériodique, critique, pseudo-périodique) ; déterminer les constantes d'intégration par référence aux conditions initiales,

- intégrer une ED linéaire du 1er et 2ème ordre à coefficients constants avec un second membre polynomial, exponentiel ou sinusoïdal; déterminer les constantes d'intégration par référence aux conditions initiales,
- utiliser les nombres complexes pour traiter le cas "second membre sinusoïdal",
- intégrer une ED linéaire d'ordre n à coefficients constants dans quelques cas simples (exemples choisis selon la filière),
- appliquer le principe de superposition,
- modéliser des phénomènes régis par des équations différentielles (exemples choisis selon la filière),

### Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

**Cours:** 96 périodes

- Calcul intégral : Définition des intégrales définies et indéfinies. Théorème fondamental du calcul intégral. Quelques techniques d'intégration. Intégrales doubles. Applications : valeurs moyenne et efficace, calcul de volumes et d'aires. 50
- Equations différentielles : Définitions. Conditions initiales. Solutions générales, solutions particulières. Equations différentielles linéaires du 1er et 2ème ordre à coefficients constants. Equations différentielles linéaires à coefficients constants d'ordre n. Equations différentielles à variables séparables et modélisation. 46

### Bibliographie

Stewart, Analyse, concepts et contextes, de boeck

Swokowski, Analyse, De Boeck Université

### Contrôle de connaissances

**Cours :** L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

Théorie basée sur des exemples développés en classe. Exercices axés sur la compréhension et la maîtrise des concepts, et dans ce but sans moyens auxiliaires (calculatrices, formulaires).

**Examen :** l'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- information communiquée directement par l'enseignant.

### Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne examen x 0.5