

## Mathématiques appliquées : Mathématiques - informatique - méthodes numériques

Mathématiques appliquées : Mathématiques - informatique - méthodes numériques

UTC101

### Planning

Période	Modalité
Information Indisponible - Information Indisponible	Formation ouverte et à distance (FOAD)

### CONDITIONS D'ACCES / PRÉREQUIS

Niveau BAC+2 scientifique

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Donner aux élèves les rappels mathématiques essentiels à leur parcours et les connaissances de base en informatique et méthodes numériques utiles pour le génie des procédés et l'énergétique. L'accent sera mis sur les applications et la mise en œuvre concrète des méthodes numériques pour résoudre les problèmes typiques de ces domaines. On amènera l'élève à réfléchir au choix de l'outil le mieux adapté pour résoudre un problème dans un contexte donné.

L'enseignement comportera beaucoup d'applications pratiques réalisées individuellement par les élèves sur : Excel ou Calc ; Python ou Matlab (ou équivalents).

### COMPÉTENCES VISÉES

Les élèves seront capables de :

- réaliser des dérivations, intégrations et résolutions d'équations,
- résoudre des problèmes de mathématiques appliquées en géométrie, statistiques, systèmes dynamiques,
- utiliser programmation et calcul numérique (Python, tableurs, algorithmes).

### Contenu de la formation

FOD nationale : plusieurs regroupements organisés durant le semestre (les jeudis)

Les exemples traités en TP seront issus de problèmes typiques de génie des procédés et d'énergétique.

#### **Manipulation d'expressions algébriques [1 séance de 3 h]**

1. des nombres aux polynômes
2. expressions de surfaces et volumes
3. fonction puissance
4. exponentielle et logarithme
5. valeur absolue

#### **Dérivation et tangente à une courbe [1 séance de 3 h]**

1. fonction linéaire
2. fonction affine
3. application d'un intervalle I dans un intervalle J
4. approximation locale par une fonction affine
5. dérivée d'une fonction en un point
6. fonction dérivée
7. propriétés de la dérivation
8. dérivée d'une fonction composée
9. dérivée d'une fonction réciproque

#### **Intégration et calcul de surface [1 séance de 3 h] - TP avec tableur**

1. exemples
2. construction de l'intégrale
3. théorème fondamental de l'analyse
4. intégration par parties
5. décomposition en éléments simples
6. méthode des rectangles pour le calcul approché
7. méthode des trapèzes
8. méthode de Simpson

#### **Résolution numérique d'équations [1 séance de 3 h] - TP avec tableur**

1. premier degré
2. second degré
3. troisième degré
4. méthodes de l'analyse mathématique : théorème des valeurs intermédiaires
5. algorithme de Newton

#### **Algorithmique et programmation [1 séance de 3 h] - TP en Python**

1. calculette
2. variables
3. boucle (pour le calcul d'intégrales)
4. conditionnelle (application sur l'algorithme de dichotomie)
5. programmation de la méthode de Newton
6. erreurs d'arrondis

#### **Géométrie numérique [1 séance de 3 h] - TP en Python**

1. graphe d'une courbe (exemple : parabole)
2. ajouter un point sur une courbe
3. tracer la tangente à une courbe
4. déplacer le point et la tangente le long de la courbe
5. dessiner deux courbes
6. représenter graphiquement l'algorithme de Newton

**Bases de statistiques** [1 séance de 3 h] - TP en Python

1. droite de régression
2. méthode des moindres carrés
3. covariance
4. fonction d'erreur
5. coefficient de corrélation
6. application : ordre de convergence des méthodes d'intégration numérique

**Équations différentielles linéaires** [2 à 3 séances de 3 h] - TP en Python

1. système dynamique
2. schéma d'Euler explicite
3. schéma d'Euler implicite
4. schéma de Crank-Nicolson
5. schéma de Heun

**Système d'équations linéaires** [0 à 1 séance de 3 h] - TP en Python (ou éventuellement tableau)

Partir d'un exemple simple puis faire le lien avec les matrices et enfin mettre en application dans un outil/langage adapté.

## Modalités de validation et d'évaluation

**Examen final:** Examen final portant sur l'ensemble des connaissances et des savoirs de l'enseignement

## Accompagnement et suivi:

Prise en charge des auditeurs inscrits à une unité d'enseignement, depuis l'inscription jusqu'au déroulement effectif de la formation.

## Parcours

## Cette UE est constitutive des diplômes suivants:

```
[{"code": "LG03407A", "code_suivi": 259, "date_debut_validite": "2023-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CYC8000A", "code_suivi": 214, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CC11700A", "code_suivi": 685, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "9999-08-31", "date_limite_utilisation": "9999-08-31", "affichable": true}, {"code": "LG04001A", "code_suivi": 253, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "DIE6502A", "code_suivi": 617, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "9999-08-31", "date_limite_utilisation": "9999-08-31", "affichable": true}]
```

31,"affichable":true},{"code":"CYC8502A","code\_suivi":630,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{"code":"CYC8402A","code\_suivi":437,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{"code":"CYC8401A","code\_suivi":876,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{"code":"CYC8501A","code\_suivi":443,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{"code":"CYC8600A","code\_suivi":436,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{"code":"CYC8701A","code\_suivi":438,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true},{"code":"CYC8702A","code\_suivi":629,"date\_debut\_validite":"2024-09-01","date\_fin\_validite":"2025-08-31","date\_limite\_utilisation":"2025-08-31","affichable":true}]

### ECTS: 3

Volume Horaire indicatif	Financement individuel hors tiers financeur et CPF	Tarif de référence (Employeur)
27 heures	250.00	560.00

### Infos Pratiques

Durée indicative	Modalité	Période	Date de début des cours	Date de fin des cours
27 heures	Formation ouverte et à distance (FOAD)	Premier semestre	Information Indisponible	Information Indisponible

Dernière mise à jour: 02/07/2025 10:18:04