

# MI-Mathématiques S2

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 6.0
- > Nombre d'heures : 61.0
- > Langue(s) d'enseignement : Français
- > Niveau d'étude : BAC +1
- > Période de l'année : Enseignement second semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Nanterre
- > Composante : Sciences économiques, gestion, mathématiques et informatique
- > En savoir plus : site web de la composante <https://ufr-segmi.parisnanterre.fr/>

## Présentation

---

Le cours a pour but d'introduire et d'étudier des ensembles et des objets usuels en mathématique appliquées (fonctions de deux variables réelles, nombres complexes, polynômes, matrices). Il poursuit le cours de MI-Mathématiques S1 en abordant les sous-ensembles de  $\mathbb{R}^2$  pour permettre l'introduction et la description des fonctions de deux variables réelles. Le calcul matriciel est introduit en deux parties, une première fois pour mettre en place les outils permettant l'optimisation de fonctions numériques sur  $\mathbb{R}^2$  puis dans un second temps pour la résolution des systèmes linéaires. Enfin, le cours aborde les polynômes à coefficients réels, leur racines (et donc les nombres complexes), la factorisation pour ensuite finir sur les fractions rationnelles.

## Objectifs

---

Programme :

- L'ensemble  $\mathbb{R}^2$  et ses sous-ensembles remarquables. Représentations graphiques. Distance euclidienne.

Boules, parties ouvertes, bornées, convexes. Equations et inéquations cartésiennes.

- Fonctions numériques à variables dans  $\mathbb{R}^2$  : généralités. Représentation graphique. Courbes de niveau. Limite et continuité. Composition.
- Calcul matriciel (somme et produit de matrices, inversion de matrices).
- Fonctions numériques à variables dans  $\mathbb{R}^2$  : calcul différentiel. Dérivées selon un vecteur, dérivées partielles d'ordre 1. Notion de différentielle. Gradient. Plans tangents. Points critiques. Dérivées partielles d'ordre 2. Matrice hessienne. Formule de Taylor à l'ordre 2. Recherche d'extrema locaux et globaux.
- Polynômes à coefficients réels.
- Nombres complexes (application à la trigonométrie et à la géométrie élémentaire du plan). Recherche de racines de polynômes.
- Fractions rationnelles. Calcul de primitives de fractions rationnelles.

## Évaluation

---

Évaluation en session 1 pour les étudiants inscrits en formule standard de contrôle de connaissances : des épreuves de contrôle continu pendant le semestre (50% de la note) et un examen terminal écrit de 2h (50% de la note).

Évaluation en session 1 pour les étudiants inscrits en formule dérogatoire de contrôle de connaissances : un examen terminal écrit de 2h (100% de la note)

Évaluation en session 2 : un examen terminal écrit de 2h (100% de la note)

## Compétences visées

---

- Comprendre la notion d'ensemble et d'application entre deux ensembles.
- Savoir effectuer des dénombrements usuels.
- Savoir manipuler les matrices et mener à bien des calculs matriciels.
- Savoir résoudre des systèmes linéaires de façon algorithmique.
- Savoir appréhender et manipuler des objets mathématiques abstraits.