

MD

SBIM1001 Méthodes mathématiques en sciences biomédicales

[22.5h+22.5h exercices] 4 crédits

Enseignant(s): André Nauts
Langue d'enseignement : français
Niveau : cours de 1er cycle

Objectifs (en terme de compétences)

Le cours vise à présenter les notions fondamentales de l'algèbre linéaire, du calcul différentiel et intégral et de la géométrie afin de fournir aux étudiants les outils mathématiques de base nécessaires aux sciences biomédicales.

Une attention particulière sera donnée à la compréhension et la résolution de problèmes, ainsi qu'aux illustrations et applications en référence avec d'autres cours.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Le cours s'adresse à des étudiants possédant déjà un bagage élémentaire en calcul différentiel et intégral, tel que dispensé dans le cours de physique générale. Il comprendra :

- A) une présentation de l'algèbre linéaire insistant sur les méthodes de résolution des systèmes d'équations linéaires, le calcul matriciel, l'étude des valeurs propres et des vecteurs propres et la diagonalisation des matrices.
- B) des compléments de calcul différentiel et intégral portant sur l'étude des fonctions de plusieurs variables (dérivées partielles, différentielles, gradients, recherche des extrema et intégrales doubles). L'étude des systèmes d'équations différentielles sera abordée en vue d'applications.
- C) quelques notions de géométrie analytique, en particulier équations et propriétés de la droite, du plan, des coniques, des quadriques#
- D) une part importante d'illustrations et d'applications dans les domaines de la pharmacocinétique, de la cinétique chimique et enzymatique, de la génétique, des statistiques et des probabilités, de l'imagerie médicale, de la thermodynamique#

Résumé : Contenu et Méthodes

CONTENU

- A) Algèbre linéaire : systèmes linéaires, calcul matriciel, méthode des pivots et théorie du rang , inversion des matrices, valeurs et vecteurs propres, diagonalisation.
- B) Compléments de calcul différentiel et intégral : nombres complexes et fonctions périodiques, limites, formes indéterminées (règle de l'Hospital), développement d'une fonction en série de Taylor, fonctions de plusieurs variables, extrema libres et contraints (multiplicateurs de Lagrange), intégrales doubles, théorie des systèmes d'équations différentielles#.
- C) Géométrie analytique : équations et propriétés de la droite, du plan, des coniques.
- D) Applications en pharmacocinétique, cinétique chimique et enzymatique, statistique et probabilité, génétique des populations, imagerie médicale, thermodynamique, spectroscopie #

METHODE : Un cours magistral et une séance d'exercices en petits groupes ont lieu chaque semaine. Les séances d'exercices, dont les thèmes sont en relation directe avec le cours magistral de la semaine, ne se limitent pas à une simple application de recettes techniques, mais demandent la participation active des étudiants, qui sont incités à faire le lien entre théorie et exercices et à s'efforcer d'énoncer littéralement la démarche effectuée.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis : Mathématiques enseignées dans le cours de physique générale.

Evaluation : Examen écrit et oral.

Support : Syllabus, recueil d'exercices, transparents.

Encadrement : Assistants.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

SBIM11BA	Première année de bachelier en sciences biomédicales	(4 crédits)	Obligatoire
-----------------	--	-------------	-------------