

Mathématiques de base pour TIC

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Informatique
Orientation	Logiciel (IL)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom:	:	Mathématiques de base pour TIC
Identifiant:	:	MBT
Années académiques	:	2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020
Responsable:	:	Khaled Gafaiti
Charge de travail:	:	210 heures d'études
Périodes encadrées:	:	128 (= 96 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours		128							

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- formalisme mathématique, algèbre élémentaire, définition et propriétés des fonctions usuelles, éléments de calcul vectoriel du programme de mathématiques de la Maturité Professionnelle Technique (MPT).

Objectifs

À l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

Fonctions réelles et caractéristiques :

- Déterminer les caractéristiques de base des fonctions (ensemble de définition, zéros, signe, parité, périodicité, asymptotes, graphe, réciproque).
- Décrire, manipuler et exploiter les propriétés particulières des fonctions élémentaires : polynomiales, fonctions rationnelles, fonctions trigonométriques (et réciproques), valeur absolue, fonction signe, exponentielles, logarithmiques.

Calcul de limites

- Calculer quelques limites simples de fonctions réelles et lever certaines indéterminations.
- Utiliser la règle de L'Hospital.

Calcul différentiel

- Expliquer la notion de "fonction dérivée" d'une fonction et esquisser le graphe d'une fonction dérivée à partir du graphe de la fonction.

- Calculer la dérivée des fonctions élémentaires.
- Donner et pouvoir appliquer les règles de dérivation d'une somme, d'un produit, d'un quotient et d'une composition de fonctions.
- Déterminer l'équation de la tangente et de la normale en un point donné du graphe d'une fonction.
- Modéliser et résoudre des problèmes d'optimisation.
- Calculer la dérivée d'une fonction donnée sous forme implicite.
- Résoudre des problèmes de variables liées.
- Interpréter géométriquement la dérivée seconde (convexité, point d'inflexion).
- Réaliser une étude de fonction (ensemble de définition, parité, périodicité, zéros, asymptotes, extrema, convexité,...) et esquisser son graphe.
- Linéariser une fonction en un point donné.
- Manipuler la notion de différentielle et l'appliquer au calcul d'erreur et à l'estimation d'accroissements.
- Calculer le développement limité d'ordre n d'une fonction par application de la formule de Taylor.
- Énoncer les développements limités de $\exp(x)$, $\sin(x)$ et $\cos(x)$.
- Effectuer des calculs sur des développements limités (addition, multiplication, division, composition, dérivation).
- Utiliser les développements limités pour calculer certaines limites et étudier le comportement d'une fonction au voisinage d'un point.

Calcul matriciel

- Calculer, manipuler et simplifier des expressions matricielles en appliquant les propriétés des opérations usuelles.
- Exprimer et résoudre des problèmes sous forme matricielle.
- Simplifier des expressions matricielles.

Algorithme de Gauss, matrice inverse

- Résoudre un système linéaire quelconque à l'aide de l'algorithme de Gauss et interpréter sa solution.
- Détecter si une matrice est inversible, et si oui l'inverser.

Déterminant et règle de Cramer

- Calculer un déterminant d'ordre n et résoudre un système régulier à l'aide de la formule de Cramer.
- Interpréter géométriquement le déterminant d'une matrice d'ordre 2 ou 3 et l'utiliser pour résoudre des problèmes d'orientation en géométrie plane et de l'espace.

Valeurs propres et vecteurs propres

- Calculer les valeurs et les vecteurs propres d'une matrice, diagonalisation de matrices;

Moindres carrés

- Calculer la meilleure solution, au sens des moindres carrés, d'un système linéaire incompatible.
- Établir les équations normales associées au calcul d'une droite ou d'un polynôme de régression.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 128 périodes

- Fonctions réelles et caractéristiques	12
- Calcul de limites	10
- Dérivation et tangente	18
- Optimisation	12
- Dérivation implicite	9
- Etudes de fonction	7
- Différentielles et estimation d'erreurs ou d'accroissements	10
- Développements limités	8
- Calcul matriciel	8
- Algorithme de Gauss	8
- Matrice inverse	6
- Déterminant et règle de Cramer	8
- Valeurs et vecteurs propres	6
- Moindres carrés	6

Bibliographie

- Stewart. ANALYSE concepts et contextes. Vol 1. fonctions d'une variable. De boeck.
- David-C-Lay. Algèbre linéaire: Théorie, exercices & applications. Pearson

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 tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 4 tests d'une durée totale d'au moins 8 périodes.

Examen:

L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 120 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

Fiche validée le 16.06.2015 par Sanchez Eduardo