UCL Université catholique de Louvain

LFSAB1102

2015-2016

Mathématiques 2

9.0 crédits	45.0 h + 45.0 h	2q

Enseignants:	Keunings Roland ; Vitale Enrico (coordinateur) ; Glineur François ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	> http://icampus.uclouvain.be/claroline/course/index.php?cid=FSAB1102
Préalables :	LFSAB1101
Thèmes abordés :	Opérateurs linéaires, espaces euclidiens et formes quadratiques. Equations différentielles linéaires. -- Continuité et différentiabilité pour les fonctions de plusieurs variables réelles. Problèmes d'optimisation. Analyse vectorielle et théorèmes intégraux.
Acquis d'apprentissage	Contribution du cours au référentiel du programme: Eu égard au référentiel AA du programme « Bachelier en Sciences de l'Ingénieur, orientation ingénieur civil », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants : -- AA 1.1, 1.2 -- AA 3.2 -- AA 4.1 Acquis d'apprentissage spécifiques au cours: Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable de : -- Analyser et rédiger avec rigueur des énoncés et des démonstrations portants sur les contenus mathématiques précisés ci-dessous, et les illustrer par des exemples et des contre-exemples. -- Appliquer la notion d'espace euclidien et de projection orthogonale pour résoudre des problèmes de distance et d'approximation dans Rn et dans d'autres espaces. -- Appliquer les techniques de diagonalisation d'un opérateur linéaire pour étudier l'évolution d'un système linéaire et pour déterminer le caractère d'une forme quadratique. -- Appliquer la méthode de résolution d'une équation différentielle linéaire à coeffcients constants d'ordre n. -- Exprimer des notions métriques dans Rn en utilisant le langage de la topologie. Visualiser les fonctions de R2 vers R: -- Etudier limites, continuité, dérivées directionnelles et différentiabilité pour les fonctions de plusieurs variables. Utiliser le polynôme de Taylor pour approcher une fonction. -- Localiser et identier les extrema libres d'une fonction ; localiser les extrema sous contrainte d'une fonction #a l'aide de la technique des multiplicateurs de Lagrange. -- Calculer des intégrales multiples en utilisant éventuellement un changement de variable. -- Calculer des intégrales de ligne, de surface, la circulation d'un champ de vecteurs le long d'une courbe et le flux d'un champ de vecteurs à travers une surface en utilisant éventuellement les théorèmes de type Stokes *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Les étudiants sont évalués individuellement et par écrit sur base des compétences particuliéres à acquérir annoncées ci-dessus. Un test écrit de mi-quadrimestre permet d'ajouter à la note d'examen un bonus compris entre 0 et 2 points. L'examen écrit porte sur la résolution d'exercices semblables à ceux proposés en APE et sur la compréhension de la théorie. Chaque examen est composé de quatre questions, dont une choisie parmi les anciennes questions d'examen disponibles sur le site iCampus. La mémorisation de démonstrations complexes n'est pas requise.

Méthodes d'enseignement :	Le cours suit une alternance Cours Magistrale - Séance APE. Les séances APE permettent de s'approprier des contenus présentés au cours et d'acquérir les techniques de calcul. Quatre séances APP sont intégrées dans le dispositif, leur objectif est d'aider les étudiants à se questionner sur des problèmes qui seront abordés dans le cours, afin de les rendre plus réceptifs au moment du cours magistral et des séances APE. À l'occasion des séances APE et APP l'apprentissage actif des étudiants est encouragé. Les trois activités se donnent en présentiel.
Contenu :	Cette activité consiste à introduire des notions algébriques et des techniques de calcul différentiel, d'optimisation, de calcul intégral et d'analyse vectorielle qui ont un rôle important dans plusieurs cours du bachelier et du master en sciences de l'ingénieur. Les contenus suivants sont abordés dans le cadre du cours : -- Espaces euclidiens, projection orthogonale, problèmes d'approximation ; -- Opérateurs linéaires, espaces propres et diagonalisation ; -- Opérateur adjoint, théorème spectral, formes quadratiques, loi d'inertie ; -- Problème de Cauchy pour les équations différentielles linéaires à coefficients constants ; -- Fermés, ouverts, compacts, adhérence et frontière dans Rn ; -- Limites, continuité et prolongement continu pour les fonctions de plusieurs variables ; -- Dérivées directionnelles, différentiabilité, plan tangent et matrice Jacobienne ; -- Dérivées partielles d'ordre supérieur et polynôme de Taylor ; -- Extrema libres et extrema sous contrainte, multiplicateurs de Lagrange ; -- Intégrales multiples et changements de variables ; -- Intégrales de ligne et de surface, circulation et flux d'un champs de vecteurs ; -- Notion de bord et théorèmes de type Stokes.
Bibliographie :	Pour l'algèbre linéaire et les équations différentielles : syllabus (iCampus). Pour le calcul différentielle et l'optimisation : livre R. Adams and C. Essex : Calculus, a complete course (Pearson, eighth ed.) et transparents présentés aux cours (iCampus). Pour le calcul intégrale et l'analyse vectorielle : livre R. Adams and C. Essex : Calculus, a complete course (Pearson, eighth ed.) et transparents rédigés aux cours. Pour les séances APP et APE : exercices corrigés et questions d'examen corrigées (iCampus).
Faculté ou entité en charge:	BTCI

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	ARCH1BA	9	-	
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	FSA1BA	9	-	