

## Contenus

Nom du Cours		Semestre du Cours	Cours Théoriques	Travaux Dirigés (TD)	Travaux Pratiques (TP)	Crédit du Cours	ECTS
ING204	Mathématiques approfondies II	4	4	2	0	5	6

Cours Pré-Requis	
Conditions d'Admission au Cours	

Langue du Cours	
Type de Cours	Obligatoire
Niveau du Cours	Licence

Objectif du Cours	<p>Aujourd'hui, la recherche opérationnelle, les statistiques, l'économie (et à vrai dire la plupart des sciences) font appel à l'étude des fonctions de plusieurs variables.</p> <p>L'algèbre bilinéaire est un outil fondamental pour étudier ses fonctions.</p> <p>Ainsi, les formes quadratiques apparaissent naturellement dans tous les problèmes où l'on cherche à approximer (à l'ordre deux) une fonction de plusieurs variables.</p> <p>Dans ce cadre, rechercher si une fonction admet un minimum revient à savoir si une forme quadratique associée à la fonction est positive (c'est à dire un produit scalaire).</p> <p>L'algèbre bilinéaire permet aussi d'étendre la notion de longueur et d'angle à des ensembles très généraux et ainsi de ramener les problèmes de recherche de minimums dits de type "moindres carrés" à un problème de recherche de plus courte distance d'un point à un ensemble.</p> <p>On peut alors déterminer le point où le minimum est atteint en disant qu'une propriété d'orthogonalité est réalisée.</p> <p>. Dans ce contexte, les objectifs de ce cours sont :</p> <p>Expliquer aux étudiants comment la notion de produit scalaire permet d'étendre les notions de longueur, d'angle et d'orthogonalité à des espaces vectoriels autres que le plan et l'espace</p> <p>Transmettre aux étudiants les compétences nécessaires pour déterminer une base orthonormée d'un sous espace vectoriel d'un espace euclidien.</p> <p>Démontrer aux étudiants que la projection orthogonale permet de calculer la distance d'un point à un sous espace vectoriel.</p> <p>Transmettre aux étudiants les compétences nécessaires pour diagonaliser en base orthonormée une matrice symétrique de petite dimension.</p> <p>Expliquer aux étudiants comment la notion de norme permet d'étendre la notion de distance à des espaces vectoriels autres que le plan et l'espace.</p> <p>Apprendre aux étudiants à déterminer la régularité d'une fonction de plusieurs variables.</p> <p>Transmettre aux étudiants les compétences nécessaires pour déterminer les extremums d'une fonction de 2 variables.</p>
-------------------	--

Contenus	<p>1.er cours : Formes quadratiques</p> <p>2.ème cours : Produits scalaires</p> <p>3.ème cours : Bases orthonormées pour un produit scalaire</p> <p>4.ème cours : Supplémentaire orthogonal d'un sous espace vectoriel</p> <p>5.ème cours : Théorème de la projection orthogonale</p> <p>6.ème cours : Diagonalisation des matrices symétriques</p> <p>7.ème cours : Normes sur un espace vectoriel</p> <p>8.ème cours : Equivalence des normes en dimension finie</p> <p>9.ème cours : Examen partiel</p> <p>10.ème cours : Continuité d'une fonction de plusieurs variables.</p> <p>11.ème cours : Dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables.</p> <p>12.ème cours : Etude des courbes dans le plan ou l'espace</p> <p>13.ème cours : Etude de surfaces dans l'espace</p> <p>14.ème cours : Extremums des fonctions de plusieurs variables.</p>
----------	--

**Intitulés des Sujets Théoriques**

Semaine	Intitulés des Sujets
1	Formes quadratiques
2	Produits scalaires
3	Bases orthonormées pour un produit scalaire
4	Supplémentaire orthogonal d'un sous espace vectoriel
5	Théorème de la projection orthogonale
6	Diagonalisation des matrices symétriques
7	Normes sur un espace vectoriel
8	Equivalence des normes en dimension finie
9	Examen partiel
10	Continuité d'une fonction de plusieurs variables
11	Dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables
12	Etude des courbes dans le plan ou l'espace
13	Etude de surfaces dans l'espace
14	Extremums des fonctions de plusieurs variables

