

PLAN-CADRE DE COURS		
Titre du cours : Mathématiques appliquées à l'ingénierie		
Numéro du cours : 201-AMA-SL	Pondération : 3-2-2	Unités : 2,33
<p>Place du cours dans le programme : Offert en 1^{re} session, ce cours est le premier de deux cours obligatoires de mathématiques s'adressant aux étudiants en Techniques de génie mécanique. Il a pour but de développer l'esprit d'analyse et de développer l'habileté à transférer les notions mathématiques dans des situations pratiques. Ce cours est un préalable relatif au cours Physique cinématique (203-BPC-SL).</p> <p>Cours prérequis (s'il y a lieu) : Mathématique, séquence Technico-sciences de la 4^e secondaire ou Mathématique, séquence Sciences naturelles de la 4^e secondaire ou Mathématique, séquence Culture, société et technique de la 5^e secondaire ou Mathématiques 436</p>		
<p>Objectifs du cours : Résoudre des problèmes appliqués à la mécanique industrielle en modélisant une situation sous forme d'une fonction algébrique ou transcendante.</p> <p>Compétence : 012E</p>		
<p>Contexte de réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - À partir de situations appliquées au domaine du génie mécanique; - À l'aide : <ul style="list-style-type: none"> • de tables, de graphiques et de manuels de référence; • de logiciels pertinents, tel un chiffrier électronique, en tenant compte de l'évolution du marché. - En appliquant les étapes d'un processus de résolution de problèmes. 		

Compétence 012E

Résoudre des problèmes appliqués à la mécanique industrielle.

Élément de compétence 1 : Analyser des situations comportant des variables.	
Critères de performance :	Contenu du cours :
1.1 Choix et utilisation appropriée des unités de mesure.	Opérations sur des nombres arrondis.
1.2 Représentation graphique minutieuse du problème à résoudre	Proportionnalité.
1.3 Description algébrique précise des liens entre les variables : variations directes, inverses, affines, exponentielles.	Variations directes et inverses.
1.4 Respect des règles concernant les nombres arrondis.	Modélisations diverses.
1.5 Utilisation appropriée de la notation scientifique dans les calculs.	Grandeurs physiques et proportionnalité.
1.6 Détermination exacte des résultats.	Applications aux vérins.
1.7 Interprétation correcte des résultats en fonction de la problématique.	Modélisation affine et applications
	Fonctions quadratiques.
	Modélisation exponentielle.
	Logarithmes.
	Fonctions exponentielles et logarithmiques.

Élément de compétence 2 : Déterminer des dimensions et des coordonnées pour des objets complexes.	
Critères de performance :	Contenu du cours :
2.1 Représentation géométrique du problème sous forme graphique.	Angles.
2.2 Analyse détaillée du problème.	Fonctions trigonométriques.
2.3 Détermination juste des fonctions trigonométriques à utiliser.	Résolution des triangles.
2.4 Traduction correcte du problème sous forme d'équation algébrique.	
2.5 Calcul exact des angles et des segments à l'aide des rapports trigonométriques.	
2.6 Calcul exacte des coordonnées.	

Élément de compétence 3 : Effectuer des estimations à l'aide de matrices.	
Critères de performance :	Contenu du cours :
3.1 Représentation matricielle correcte du problème.	Opérations sur les matrices.
3.2 Analyse rigoureuse du problème.	Résolution de systèmes d'équations.
3.3 Choix approprié de l'opération matricielle nécessaire.	
3.4 Respect du processus pour la résolution de systèmes d'équations.	
3.5 Détermination correcte des résultats de l'estimation.	
3.6 Interprétation correcte des résultats en fonction de la problématique.	

Élément de compétence 4 : Analyser des forces exercées sur un objet.	
Critères de performance :	Contenu du cours :
4.1 Représentation graphique minutieuse de la problématique sous forme de diagramme du corps libre ou diagramme des forces.	Vecteurs géométriques.
4.2 Analyse vectorielle rigoureuse.	Vecteurs algébriques.
4.3 Détermination précise des composantes des forces.	Produit scalaire.
4.4 Choix approprié de l'opération vectorielle à effectuer.	Droites et plans dans l'espace.
4.5 Calculs exacts.	
4.6 Détermination exacte de la résultante des forces en cause.	
4.7 Interprétation correcte des résultats en fonction de la problématique.	

Élément de compétence 5 : Analyser la variation de débits, de vitesses et d'accélération.	
Critères de performance :	Contenu du cours :
5.1 Représentation graphique minutieuse du problème.	Limite : approche intuitive, définition, propriétés, calculs de limites.
5.2 Analyse rigoureuse du phénomène en cause.	Taux de variation moyen.

5.3 Détermination correcte des variables.	Taux de variation instantané.
5.4 Établissement des liens entre les variables sous formes algébriques.	Dérivée et vitesse.
5.5 Détermination appropriée du type d'équations différentielles représentant le problème.	Formules de dérivation.
5.6 Résolution correcte des équations.	
5.7 Description du taux de variation par la dérivée.	
5.8 Interprétation correcte des résultats en fonction de la problématique.	

Élément de compétence 6 : Généraliser à différents domaines d'application.	
Critères de performance :	Contenu du cours :
6.1 Pertinence des liens établis avec diverses applications pour chacune des fonctions mathématiques.	
6.2 Analyse rigoureuse de problèmes avec un logiciel pertinent.	

Autres cours liés à cette compétence : Aucun

Exigences particulières du département ou du programme (s'il y a lieu) : Respecter la Politique départementale d'évaluation des apprentissages (PDÉA) du département de mathématiques. Respecter la Politique départementale d'évaluation des apprentissages (PDÉA) du département de génie mécanique.

Médiagraphie indicative : Ross, André. 1999. <i>Modèles mathématiques pour les techniques industrielles</i> , Les éditions Le Griffon d'argile. Ouellet, Gilles. 1999. <i>Calcul 1 (Introduction au calcul différentiel)</i> , Les éditions Le Griffon d'argile.
