


 Faculté de sciences appliquées

**FSAB1202**    **Physique 2**

[30h+30h exercices] 6 crédits

 Cette activité se déroule pendant le 2<sup>ème</sup> semestre

**Enseignant(s):** Guy Campion, Jean-Claude Samin, Piotr Sobieski (coord.)

**Langue d'enseignement :** français

**Niveau :** Premier cycle

**Objectifs (en termes de compétences)**

Cours d'introduction à la mécanique du corps rigide et à l'électromagnétisme.

A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure de :

Exprimer sous forme vectorielle les équations du mouvement d'un corps rigide soumis à différentes forces (équations de Newton-Euler); écrire les équations du mouvement du système en fonction des coordonnées généralisées et de leurs dérivées, pour un système constitué de corps rigides interconnectés;

Utiliser la méthode des "coupures" pour la détermination d'une force (couple) de liaison "interne";

Utiliser les lois de base de l'électromagnétisme (lois de Biot-Savart, Lenz-Faraday, Ampère) pour résoudre des problèmes simples d'électromagnétisme ou d'électro-mécanique;

Développer une approche intégrée des phénomènes électromagnétiques (équations de Maxwell).

**Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)**

Le cours est divisé en deux parties. La première (3 ECTS) aborde la mécanique des corps rigides; la seconde (3 ECTS) est une introduction à l'électromagnétisme. Les deux parties prolongent les acquis du cours FSAB 1201.

La première partie débute par des éléments de géométrie vectorielle à 3 dimensions nécessaires pour représenter les configurations instantanées d'un ou plusieurs corps rigides interconnectés. Elle développe ensuite les équations décrivant la dynamique d'un corps rigide (équations de Newton-Euler), puis présente les outils permettant d'appréhender la dynamique de systèmes de corps rigides (coordonnées généralisées). Enfin, elle présente de façon succincte des éléments de statique des corps rigides (méthode des coupures, notions d'iso- et hyper-staticité,...).

La seconde partie est un exposé progressif des lois de base de l'électromagnétisme, et de leurs applications. Elle débute par une introduction au champ magnétique dans le vide et dans la matière (lois de Biot-Savart et d'Ampère; induction et champ magnétique; circuits magnétiques simples). Elle se poursuit par l'étude des phénomènes d'induction magnétique (loi de Lenz-Faraday, notion d'inductance), et se termine par le développement d'une approche intégrée du phénomène électromagnétique (équations de Maxwell).

**Résumé : Contenu et Méthodes**

Partie 1 : mécanique du corps rigide

- Géométrie vectorielle et cinématique 3D
- Caractérisation dynamique d'un corps rigide
- Dynamique de systèmes de corps rigides
- Statique de systèmes de corps rigides

Partie 2 : magnétostatique - induction magnétique - champ électromagnétique

- Magnétostatique dans le vide
- Magnétostatique dans la matière
- Phénomènes d'induction magnétique
- Champ électromagnétique

Les méthodes utilisées privilégieront l'apprentissage actif des étudiants. Les modalités précises de mise en oeuvre d'une participation active de l'étudiant dans son apprentissage sont laissées aux titulaires, dans le respect des orientations pédagogiques de la Faculté.

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

FSAB 1201 (Physique 1) ou un cours équivalent.

FSAB 1101 (Mathématiques 1) ou un cours équivalent

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>ARCH11BA</b>	Première année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil architecte	(6 crédits)	Obligatoire
<b>FSA11BA</b>	Première année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	(6 crédits)	Obligatoire
<b>FSA12BA</b>	Deuxième année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	(6 crédits)	