



Physique et applications mathématiques pour l'architecture

Année	1	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	D
Semestre	1	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	1	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Quaglia

Objectifs pédagogiques

La principale difficulté des étudiants pour l'appréhension des matières « scientifiques » vient de leurs très graves lacunes en mathématiques et physique, renforcée par la diversité des profils qui entrent à l'école d'architecture. Les concepts de base ne sont pas maîtrisés par la majorité des étudiants, ce qui les empêche de se concentrer sur les notions intéressantes et nouvelles dispensées dans les cours théoriques.

Ce cours a pour vocation de mettre à niveau les étudiants de première année en mathématique et en physique.

Trois niveaux de compétences ont été identifiés : le socle de base, qui correspond aux acquis de fin de classe de troisième, un niveau intermédiaire, qui correspond aux acquis de fin de classe de seconde, et un niveau de compétences avancées, qui correspond aux acquis de fin de lycée en section scientifique.

Sur la base d'une évaluation en début de semestre, l'enseignement vise à combler les principales lacunes et revoir les notions non acquises en cycle secondaire. Il s'agit de rappeler les théories fondamentales, de revoir les outils mathématiques de base, et de préparer les étudiants aux enseignements de constructions des semestres suivants.

La progression de chacun sera évaluée par un test en fin de semestre.

Contenu

Cet enseignement de remise en forme physique et mathématique s'articule autour de 5 thèmes, qui comprennent chacun les trois niveaux de compétence décrits plus haut :

1. Nombres, calculs et notations

i. Nombres et calculs

Les ensembles de nombres, calculs et propriétés des opérateurs, mise en équation, résolution de problèmes

Divisibilité, factorisation, résolution d'équation du premier degré

ii. Notations mathématiques et physiques

Éléments d'un ensemble, d'un sous-ensemble, appartenance, inclusion, intersection, ... et symboles correspondants

Notation scientifique par puissance décimale, chiffre significatif, précision et incertitude d'une mesure

2. Gestion des données, fonctions et analyse

i. Organisation et gestion des données, fonctions de base

Problèmes de proportionnalité, comprendre et utiliser la notion de fonction

ii. Fonctions

Variations d'une fonction, extremum, fonctions linéaires et affines

Fonction polynômes de degré 2

Résolution graphique et algébrique d'inéquations

Trigonométrie

iii. Analyse

Equations du second degré, dérivation et intégration

3. Grandeurs et mesures

i. Grandeurs et mesures

Echelle, de l'infiniment petit à l'infiniment grand

Calculer avec des grandeurs, exprimer les résultats dans les unités adaptées.

Maîtriser les ordres de grandeur des quantités utiles en construction et physique du bâtiment

ii. Système international d'unités

Connaitre les unités de base et les unités dérivées utiles en architecture.

Savoir convertir des grandeurs en unités multiples

iii. Dimensions et homogénéité

Différencier unité et dimension, vérifier l'homogénéité d'un calcul

Savoir convertir des grandeurs en différentes unités

4. Espace et géométrie

i. Espace et géométrie (base)

Représenter l'espace

Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

ii. Géométrie euclidienne (intermédiaire)

Coordonnées d'un point du plan. Droite. Vecteurs.

iii. Géométrie (avancée)

Géométrie plane, colinéarité, vecteur directeur d'une droite, équation cartésienne d'une droite, somme de vecteurs

Cercle trigonométrique, radians, angle orienté

5. Conservation et transfert d'énergie

- i. Système isolé et conservation d'énergie
Energie et système, principe de conservation de l'énergie, Bilan énergétique
- ii. Système ouvert et transfert d'énergie

L'enseignement sera adapté au niveau des étudiants, à l'issue du test d'aptitude de rentrée. Certains éléments du contenu ci-dessus pourront être laissés de côté pour s'intéresser plus particulièrement aux notions fondamentales qui ne sont pas acquises.

Mode d'évaluation

La présence aux TD est obligatoire et contrôlée à chaque séance.

La progression des étudiants est évaluée par un test de fin de semestre similaire à celui passé à la rentrée.

L'objectif minimum est de maîtriser les compétences de base de chacun des 5 thèmes.

Travaux requis

L'enseignement a lieu sous forme de Travaux Dirigés.

Chaque TD s'appuie sur une fiche d'activité, qui contient des exercices à résoudre par les étudiants. Les fiches proposent de résoudre un ou des problèmes, en faisant intervenir des notions de plusieurs des 5 thèmes objet de cet enseignement. Chaque TD est donc l'occasion d'aborder des notions de mathématique et de physique, à des niveaux différents.

A l'issue de la séance, l'enseignant responsable met à disposition des étudiants une fiche synthétique, qui donne les solutions aux problèmes posés et le cadre théorique de référence. Cette fiche donne les clés aux étudiants pour approfondir les notions vues en TD chez eux.

En fin de semestre, l'ensemble des fiches d'activité forme une synthèse des notions à savoir et à retenir en vue de l'examen final.

Bibliographie

www.maths-et-tiques.fr Site regroupant des cours, des exemples vidéos, des exercices, des activités sur le programme des mathématiques de la sixième à la terminale.

La bibliographie sera complétée au début du semestre.

Discipline

- **Sciences et techniques pour l'architecture**