

Introduction à la physique

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Génie électrique
Orientation	Electronique embarquée et Mécatronique (EEM)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom	: Introduction à la physique
Identifiant	: IntroPhy
Années académiques	: 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022
Responsable	: Laurent Gravier
Charge de travail	: 90 heures d'études
Périodes encadrées	: 64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours		64							

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes:

- Algèbre, trigonométrie, calcul vectoriel et propriétés des fonctions usuelles, selon le programme de la Maturité Professionnelle Technique (MPT). Notions souhaitées de dérivées.

- Calcul littéral dans les problèmes de physique. Système d'unité SI. Expression d'un vecteur force et calcul des trois composantes du moment d'une force. Statique du point et du solide dans le cas de forces coplanaires. Cinématique : mouvement rectiligne uniforme et uniformément accéléré ; mouvement circulaire uniforme. Lois de bases de l'optique géométrique. Propriétés des lentilles en optique des petits angles. Ces notions correspondent en partie au programme de la MPT.

Ces connaissances préalables recommandées en physique peuvent être par exemple acquises dans l'ouvrage « PHYSIQUE CHIMIE, Sciences Expérimentales », Paul Avenzi et al., Editions L.E.P. Loisirs et Pédagogie, Lausanne, 2001, ISBN 2-606-00849-9.

Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

concernant l'introduction générale

- décrire les différents domaines classiques de la physique;
- énoncer les grandeurs physiques principales et leurs unités;
- décrire les unités de base du système SI; exprimer les unités à l'aide des unités SI de base;
- utiliser et convertir les préfixes des unités;
- donner des valeurs typiques de grandeurs physiques rencontrées dans la nature, en science et en ingénierie;

concernant les incertitudes et les éléments de statistiques des mesures

- estimer les incertitudes des mesures directes;
- calculer la propagation des incertitudes lors d'une mesure indirecte;

- faire les changements de variables appropriés afin de simplifier la vérification graphique d'une relation physique dans le cadre d'une vérification expérimentale;
- réaliser une régression avec son incertitude sur un ensemble de points de mesure donnés;

concernant les ondes et l'optique géométrique

- décrire qualitativement une onde électromagnétique et le spectre de la lumière visible;
- énoncer les lois de réflexion, de réfraction et de réflexion totale interne;
- décrire la propagation des rayons lumineux à travers différents milieux optiques;
- expliquer la notion de dispersion de la lumière à travers un prisme et ses conséquences et applications;
- décrire dans le cadre de l'optique géométrique et sous l'approximation des petits angles, la réflexion des rayons lumineux sur des miroirs plans, convexes et concaves;
- décrire la propagation des rayons lumineux à travers des lentilles minces convexes et concaves;
- utiliser la méthode des tracés des rayons principaux pour miroirs et lentilles et leurs combinaisons;
- appliquer ces concepts aux principaux instruments d'optique : l'œil humain, loupe, lunettes astronomiques, télescopes et microscope, avec description de leurs caractéristiques et limites;

concernant la mécanique du point matériel

- décrire le mouvement des points matériels sous l'effet de forces extérieures;
- énoncer les différents types de mouvements rencontrés en cinématique tels que MRU, MRUA, ...;
- énoncer la loi de gravitation universelle et l'appliquer au système planétaire.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 64 périodes

- Introduction générale	10
- Incertitudes et éléments de statistique des mesures	10
- Optique	20
- Mécanique de la particule	24

Bibliographie

Aucune information

Contrôle de connaissances

Cours : L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale de 4 périodes.

Examen : L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 120 minutes.

Matériel autorisé :

- Information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne examen x 0.5