

Physique générale I et II

Titulaires

Pascal VANLAER (Coordonnateur), Michele SFERRAZZA et Sophie VAN ECK

Mnémonique du cours

PHYS-F110

Langue(s) d'enseignement

Français

Période du cours

1e et 2e quadrimestre

Campus

Plaine

Contenu du cours

Partie I: introduction à la mécanique (introduction à l'analyse vectorielle, cinématique et dynamique du point matériel, travail et énergie, théorèmes du centre de masse, de la quantité de mouvement et du moment angulaire pour un système de points matériels, dynamique des corps rigides (le cours s'arrête ici, ou un peu avant, pour les Math-Bio), changement de référentiel, équilibre statique des solides et des fluides, équations du mouvement d'un fluide et théorème de Bernoulli et pour les physiciens options physique et mathématiciens uniquement, oscillations et introduction aux phénomènes ondulatoires).

Partie II: introduction à l'électromagnétisme (la force de Coulomb; l'électrostatique; les conducteurs; les diélectriques; capacité et condensateurs; résistance électrique et loi d'Ohm; les circuits électriques en courant continu; la force de Lorentz et ses applications (spectromètre de masse, cyclotron...); la magnétostatique; dia-, para- et ferromagnétisme; la force de Laplace; moteurs à courant continu; les phénomènes d'induction électromagnétiques; générateurs; inductance; les circuits électriques en courant alternatif; les équations de Maxwell) et pour les physiciens options physique et mathématiciens uniquement, optique géométrique et introduction à la relativité restreinte.

Laboratoires : manipulations relatives à la mécanique, aux ondes, aux notions de base en électricité, et à l'électromagnétisme.

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Cours général d'introduction à la Physique.

Partie I (introduction à la mécanique): poser les bases de la mécanique classique en les justifiant de manière logique, à partir des observations, tout en familiarisant les étudiants à l'usage des mathématiques en physique.

Partie II (introduction à l'électromagnétisme): introduire les étudiants à la physique de l'électricité et du magnétisme,

en mettant l'accent sur les très nombreuses applications rencontrées dans la vie quotidienne; développer la théorie à partir des observations et des expériences fondamentales d'une manière rigoureuse et logique, jusqu'à la formulation unifiée par Maxwell de l'électromagnétisme.

Laboratoires : introduction à la méthodologie expérimentale: observation des phénomènes physiques et description de ces phénomènes par des équations, compréhension et optimisation des dispositifs expérimentaux, estimation des incertitudes. Présentation et analyse critique des résultats dans un rapport de laboratoire : description précise et rigoureuse du travail réalisé, cohérence des résultats obtenus.

Pré-requis et co-requis

Cours ayant celui-ci comme pré-requis

CHIM-F206 | Mécaniques classique et quantique | 10 crédits , INFO-F207 | Informatique | 5 crédits , PHYS-F201 | Thermodynamique | 5 crédits , PHYS-F202 | Relativité, électromagnétisme et optique ondulatoire | 10 crédits , PHYS-F203 | Introduction à la mécanique quantique | 5 crédits et PHYS-F210 | Laboratoires, statistique appliquée à la physique expérimentale et projet | 10 crédits

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours ex-cathédra, séances d'exercices avec un assistant, laboratoires.

En fonction de la situation sanitaire et des directives en vigueur à l'ULB, le cours sera donné en présentiel ou (partiellement ou totalement) en distanciel. Les informations correspondantes seront communiquées par l'UV et par Gehol.

Accès au cours via l'UV: cliquer ici [<https://uv.ulb.ac.be/course/view.php?id=101335>]

Accès au groupe Teams pour l'enseignement en distanciel: pas de distanciel à la rentrée 2021-2022; les ressources en ligne sont disponibles depuis le site du cours sur l'université virtuelle

Contribution au profil d'enseignement

Constituer, entretenir et développer des connaissances dans le domaine de la physique.

- Identifier et comprendre les principes sous-jacents aux phénomènes naturels (principes de conservation, symétries, ...).
- Comprendre les lois de la nature et les propriétés de la matière au travers de l'expérimentation et de leur formalisation.
- S'initier aux outils mathématiques, technologiques et expérimentaux de la physique.

Adopter une démarche scientifique dans la résolution de problèmes

- > Formuler un problème en questions abordables par la démarche scientifique.
- > Concevoir le cas échéant un protocole expérimental, et le mettre en œuvre.
- > Rédiger un rapport présentant un problème, les modèles et techniques utilisés pour étudier ce problème, les résultats obtenus.

Références, bibliographie et lectures recommandées

Supports indispensables:

- > les volumes suivants du livre de référence. Il n'est pas nécessaire de les acheter, un grand nombre d'exemplaires sont disponibles à la bibliothèque des sciences et techniques.
- ¹ Partie I: "Physique: 1. Mécanique" et (pour les physiciens et mathématiciens option physique uniquement) "Physique: 3. Ondes, Optique et Physique Moderne" de Benson, éditions de Boeck
- ² Partie II: "Physique: 2. Electricité et Magnétisme" et (pour les physiciens et mathématiciens option physique uniquement) "Physique: 3. Ondes, Optique et Physique moderne" de Benson, éditions de Boeck.
- > partie "Mécanique": syllabus du cours, disponible sur l'université virtuelle et aux Presses Universitaires de Bruxelles
- > partie "Electricité et magnétisme": slides d'illustration du cours, disponible sur l'université virtuelle et aux Presses Universitaires de Bruxelles
- > énoncés des séances d'exercices et des travaux personnels, disponibles sur l'université virtuelle et aux Presses Universitaires de Bruxelles
- > pour les sections Chimie et Physique: énoncés des séances de laboratoire, disponibles sur l'université virtuelle et aux Presses Universitaires de Bruxelles

Support(s) de cours

Syllabus, Université virtuelle et Podcast

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Plaine

Contact(s)

Partie I : Sophie Van Eck (svaneck@astro.ulb.ac.be), Nicolas Postiau (nicolas.postiau@ulb.be)

Partie II : Pascal Vanlaer (pascal.vanlaer@ulb.be), Max Vanden Bemden (max.vanden.bemden@ulb.be)

Laboratoires : Michele Sferrazza (Michele.Sferrazza@ulb.ac.be), Pascal Vanlaer (pascal.vanlaer@ulb.be)

Méthode(s) d'évaluation

Autre

Méthode(s) d'évaluation (complément)

Examens et Rapports de Laboratoires. L'interrogation de novembre et les examens des 1^e et 2^e sessions seront écrits et présentiels si la situation sanitaire et les directives en vigueur à l'ULB le permettent. Dans le cas contraire, des dispositions spécifiques seront adoptées, dont les modalités seront communiquées aux étudiants dès que possible.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Le cours est suivi par les étudiants en BA1 Physique, BA1 Math option Physique et option Biologie, BA1 Chimie, BA1 Polyvalente.

Le cours de Physique Générale PHYS-F110 comporte trois activités d'apprentissage distinctes : Partie I: Mécanique, donnée au premier quadrimestre; Partie II: Electromagnétisme, donnée au second quadrimestre; et les Laboratoires, donnés tout au long de l'année (uniquement pour Physique, Chimie, Polyvalente). Ces trois activités d'apprentissage sont évaluées séparément.

La note finale du cours est obtenue en combinant les notes des différentes parties avec une pondération de : 100% Partie I (Math option Biologie); 50% Partie I et 50% Partie II (Math option Physique); 40% Partie I, 40% Partie II, et 20% pour les Laboratoires (Physique, Chimie, Polyvalente).

Une note expliquant en détail la construction de la note, tenant compte des laboratoires, de l'interrogation de novembre, des travaux personnels, de l'examen de janvier, de l'examen de juin, de l'examen de deuxième session, est communiquée aux étudiants. Il n'y a pas de 2^e session pour les laboratoires.

La présence aux TP de laboratoire conditionne la réussite de l'étudiant pour l'unité d'enseignement concernée. Un étudiant non présent aux séances de laboratoire sera noté Absent comme note globale tant pour la 1^{ère} que pour la 2^{de} session

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

Programmes

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

BA-CHIM | Bachelier en sciences chimiques | bloc 1, BA-MATH | Bachelier en sciences mathématiques | bloc 1 et BA-PHYS | Bachelier en sciences physiques | bloc 1