

2baph20 Onde, optique et physique moderne

Nom de l'UE	2baph20 Onde, optique et physique moderne		Obligatoire
Cursus	Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel	Bloc	2
Crédits	5	Heures	Q1 59
Prérequis		Corequis	
Responsable	Mikaël DHEN	Langue	FR

Contribution au programme

Ce cours de physique a pour objectifs d'introduire différentes notions qui seront utilisées par l'étudiant dans la suite de son cursus, de donner une culture générale scientifique à l'étudiant, ainsi que de susciter son intérêt scientifique et son esprit critique.

Code	Activité	Heures		%	Type d'évaluation			Enseignants	Langue	
		Q1	Q2		Q1	Q2	Q3		Ens.	Eval.
B202A	Ondes, optique et physique moderne : théorie et exercices	45		75%	E		E	DHN JSZ SPR	FR	FR
B202L	Laboratoires	14		25%	C			DHN DSL JSZ	FR	FR

Acquis d'apprentissage spécifiques

- L'étudiant exécute des expériences de physique sur les ondes (ondes stationnaires, interférence, diffraction, ondes acoustiques...), l'optique (optique géométrique, interférences, diffraction...) et la physique moderne (spectroscopie) en appliquant des méthodes et procédures selon un cahier des charges précis. (Acquis d'apprentissage terminaux : AAT 11)
- L'étudiant justifie son raisonnement et les étapes de sa résolution par un principe, une loi, un exemple, un théorème ou un schéma pour des exercices concernant les phénomènes ondulatoires (ondes mécaniques, interférences, ondes stationnaires, polarisation, réflexion, réfraction, diffraction) et la physique moderne. (Acquis d'apprentissage terminaux : AAT 04)
- L'étudiant explique les principes physiques de base du fonctionnement d'appareils de mesure, d'outils technologiques (Laser, microscope, fibre optique...) ou de phénomènes naturels. (Acquis d'apprentissage terminaux : AAT 14)
- L'étudiant imagine, dimensionne et réalise un projet concret en optique géométrique. (Acquis d'apprentissage terminaux : AAT 09, AAT 13)
- Dans un rapport, l'étudiant commente de façon critique les résultats des expériences menées en laboratoire en proposant des améliorations possibles pour réduire les incertitudes sur les résultats obtenus. (Acquis d'apprentissage terminaux : AAT 12)

Description du contenu

Ce cours aborde la physique du 17^{ème} au 21^{ème} siècle avec la lumière pour fil conducteur. Chronologiquement, voici les domaines qui seront abordés :

- ondes mécaniques et ondes sonores ;
- optique ondulatoire : ondes électromagnétiques, polarisation et interférences ;
- optique géométrique : réflexion, réfraction, lentilles, miroirs et instruments d'optique ;
- physique moderne : introduction à la relativité restreinte et à la mécanique quantique.

Méthodes d'enseignement

- L'étudiant est invité à suivre 20 cours théoriques (1h30). Les cours sont ex cathedra. Durant ces cours théoriques, l'enseignant alterne les supports : les illustrations sont projetées et les démonstrations se font au tableau.
- L'étudiant est invité à suivre 10 séances d'exercices (1h30) durant lesquels seront mis en pratique les différentes notions abordées aux cours. Durant ces séances d'exercices, les étudiants sont regroupés par 2 séries dans un local adapté.
- L'étudiant est tenu de suivre 4 laboratoires (3h30) durant le premier semestre, qui illustreront les différentes notions abordées aux cours. Les étudiants travailleront en binômes sur différentes manipulations. L'accent est mis sur la capacité de l'étudiant à : suivre correctement un mode opératoire, à travailler en binôme, à manipuler adroitement le matériel mis à disposition, à analyser les résultats et comprendre les éventuels écarts avec la théorie, ainsi qu'à écrire un rapport.

Méthodes d'évaluation

L'évaluation du cours d'onde, optique et physique moderne comporte :

- **Un examen écrit (E) intégré (pondération : 75%)**, portant sur les trois activités d'enseignement : Ondes, optique et physique moderne.
- **L'évaluation continue (C) du laboratoire de physique (pondération : 25%). Les séances de laboratoire sont obligatoires. Tout manquement sera noté 0/20 pour la séance.** Une séance de laboratoire sera consacrée à la mise en pratique et à la présentation d'un projet. L'évaluation de celui-ci vaudra pour un rapport de laboratoire. L'évaluation continue n'est pas réévaluable en seconde session.

« La moyenne de l'unité d'enseignement est calculée sur base de la moyenne arithmétique pondérée des notes des activités d'apprentissage »

Support de cours

- Les slides du cours sont disponible sur internet avant le cours, ainsi que les différentes illustrations.
- Avec l'accord de l'auteur Luc Trembley, des notes de référence sont disponibles à l'adresse : <http://www.physique.merici.ca/ondes.html> .
- Le livre de référence conseillé est le "Harris Benson : Physique III - Ondes, optique et physique moderne"

Bibliographie

- "Luc Trembley : Ondes et physique moderne", <http://www.physique.merici.ca>.
- "Harris Benson : Physique III - Ondes, optique et physique moderne", éditions de Boeck.
- "Eugene Hecht : Physique 3 : Ondes, optique et physique moderne", éditions de Boeck.