



**Haute Ecole Libre de Bruxelles – Ilya Prigogine**  
**DESCRIPTION DES UNITES D'ENSEIGNEMENT**

**SFBM : Physique et technologie optique**  
**UE 1.9**

<b>Catégorie : Paramédicale</b>	
<b>Section: Orthoptie</b>	<b>Sous-section / Finalité / option : Néant</b>
Implantation : HELB Ilya Prigogine : Campus Erasme – HE Vinci : Site Parnasse ISEI – Institut Ilya Prigogine : Campus Erasme Téléphone secrétariat : <b>02.560.29.18</b>	
<p>Cycle :  <input type="checkbox"/> 1      <input type="checkbox"/> 2</p> <p>Bloc d'études : <b>1</b>          Situation dans la formation :  <b>X 1<sup>er</sup> quadrimestre</b>  <input type="checkbox"/> 2<sup>ème</sup> quadrimestre</p> <p>Niveau du cadre européen des certifications :  <input type="checkbox"/> Niveau 6</p>	<p>Unité d'enseignement pré-requise :  <b>oui</b> - non</p> <p>Unité(s) d'enseignement co-requise(s) à cette UE :</p> <p>Volume horaire/an : 40h          Nombre de crédits ECTS : 5          Obligatoire ou optionnel : <b>obligatoire</b>          Langue d'enseignement : <b>français</b>          Langue d'évaluation : <b>français</b></p>
<p>Responsable(s) de l'UE :          Van Goethem Roland</p>	<p>Titulaire(s) des Activités d'Apprentissage :  <b>Physique optique (théorie et pratique)</b>          : Van Goethem Roland  <b>Technologie optique (théorie et pratique)</b>          : Van Goethem Roland</p>
<b>CONTRIBUTION AU PROFIL D'ENSEIGNEMENT :</b>	
En regard de l'ensemble du programme de formation, l'UE contribue au développement des compétences et capacités suivantes :	
<p><b>Compétences:</b>  <b>Physique optique (théorie et pratique)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle</li> <li>5. Assurer une communication professionnelle</li> </ol> <p><b>Technologie optique (théorie et pratique)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle</li> <li>5. Assurer une communication professionnelle</li> </ol>	
<p><b>Compétences et capacités :</b>  <b>Physique optique (théorie et pratique)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Participer activement à l'actualisation de ses connaissances et de ses acquis professionnels</li> <li>1.3. Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité</li> <li>1.6. Exercer son raisonnement scientifique</li> </ol>	

5.1. Transmettre oralement et/ou par écrit les données pertinentes

#### **Technologie optique (théorie et pratique)**

- 1.1 Participer activement à l'actualisation de ses connaissances et de ses acquis professionnels
- 1.3. Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité
- 1.6. Exercer son raisonnement scientifique
- 5.1. Transmettre oralement et/ou par écrit les données pertinentes

#### **ACQUIS D'APPRENTISSAGE TERMINAUX**

Au terme de l'unité d'enseignement « **Physique et technologies optiques** » l'étudiant sera capable de :

- ✓ d'acquérir les bases de la physique optique;
- ✓ d'acquérir et d'utiliser le vocabulaire technique et scientifique de la discipline pour communiquer avec rigueur et précision;
- ✓ d'analyser et de résoudre des problèmes associés à des systèmes optiques simples.

#### **ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPECIFIQUES**

**Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable:**

*face à des systèmes optiques,*

- ✓ de mettre en œuvre une stratégie d'analyse de la situation et de choisir la méthode de résolution de problèmes la plus appropriée:
  - en appliquant les règles de calcul et les formules adéquates en fonction des approximations possibles du système;
  - en validant les résultats obtenus par une méthode de construction graphique;
- ✓ de justifier les notions et les concepts mis en jeu;

*face à une prescription et une description de cas,*

- ✓ de mettre en œuvre une stratégie d'analyse et de choisir la solution la plus appropriée;
- ✓ de réaliser la mesure de tous les types de verres à l'aide du matériel approprié en respectant les normes de précision et la transcrire sur le dossier patient.

#### **CONTENU SYNTHETIQUE**

L'étudiant sera capable :

##### **Physique optique (20h)**

- ✓ d'énoncer les hypothèses de base de l'optique géométrique et les lois de Descartes;
- ✓ de définir les notions d'objets et d'images réels et virtuels ;
- ✓ d'expliquer la notion de stigmatisme rigoureux et approché et les conditions d'approximation de Gauss ;
- ✓ de décrire les prismes en lunetterie et la décomposition de la lumière ;
- ✓ d'énoncer les caractéristiques essentielles des systèmes optiques étudiés : miroir plan, miroir sphérique, dioptrre plan, lame à faces parallèles, gros prismes et prismes de lunetterie, dioptrre plan et lentille mince ;
- ✓ de mettre en œuvre les formules permettant de calculer les images ;

- ✓ de déterminer les caractéristiques des rayons lumineux permettant les constructions ;
- ✓ de réaliser des schémas à l'échelle et de construire les images à l'aide des rayons remarquables ou des axes secondaires pour tous les systèmes optiques ;
- ✓ de calculer, d'estimer, d'approximer :
  - des angles de réfraction (dioptrres plans, lames parallèles et prismes),
  - les caractéristiques des images dans tous les systèmes optiques ;
- ✓ de replacer l'optique géométrique dans son contexte : rapport aux autres théories physiques et respect des conditions de Gauss ;
- ✓ de montrer, à travers différents exemples (miroirs sphériques, dioptrres plans et sphériques), la nécessité de recourir aux approximations de Gauss ;
- ✓ de démontrer sa capacité à intégrer un corpus de connaissances théoriques pour résoudre des problèmes d'optique, liés aux images de Purkinje, au décentrement d'un verre correcteur (effet prismatique- formule de Prentice), à la dispersion de la lumière dans les prismes ;
- ✓ de justifier la méthode de résolution des problèmes mise en œuvre.

### Technologie optique (20h)

- ✓ d'expliquer, en ce qui concerne les différents types de montures (métallique, plastique, nylor, percée,...) les différents matériaux, leurs utilisations (matériaux naturels, métalliques, plastiques,...), leurs caractéristiques physiques et chimiques ;
- ✓ d'expliciter le fonctionnement et l'utilisation du matériel de mesure et de contrôle des verres ;
- ✓ de citer la composition des verres minéraux et organiques, d'en préciser les utilisations, les avantages et les inconvénients ;
- ✓ de citer les propriétés chimiques, physiques et optiques (indice de réfraction, nombre d'Abbe, épaisseur, densité,...) ;
- ✓ de décrire les caractéristiques physiques et optiques des différents types de verres, d'identifier les différentes géométries des surfaces et leurs implications sur la compensation. (chromatisme, saut d'image, effet prismatique, aberrations,...) ;
- ✓ de définir les puissances des verres et d'expliquer leurs mesures et leur contrôle ;
- ✓ d'expliquer les différentes possibilités en matière de prismes (verres prismatiques, lentilles de Fresnel, effets prismatiques,...) et de calculer des effets prismatiques simples et combinés pour tout type de verres (graphique de Weiss,...) ;
- ✓ d'employer les instruments appropriés à la mesure des verres correcteurs ;
- ✓ de déterminer les puissances, l'axage, la valeur du prisme et de son orientation de tous les types de verres correcteurs ;
- ✓ de noter les résultats dans le dossier client.

### METHODES D'APPRENTISSAGE

#### Physique optique (théorie et pratique)

Exposé oral + syllabus,

Tableau noir : schémas – démonstrations – explications et exercices,

La mise en pratique et la compréhension du cours est assurée par des exercices dirigés ou non permettant ainsi à chacun de s'auto-évaluer.

Sites Internet : simulations d'expériences de cours, articles à consulter, exercices complémentaires,...

### **Technologie optique (théorie et pratique)**

Exposé oral et support de cours écrit (différentes parties à compléter).

Utilisation du tableau et du vidéoprojecteur : schémas, démonstrations, explications.

Réalisation d'exercices.

Références de sites internet.

### **SUPPORTS DE COURS**

Support	Obligatoire	En ligne**
<b><u>Physique optique (théorie et pratique)</u></b>		
Syllabus		eCampus
Technologie optique (théorie et pratique)		eCampus

### **MODALITES D'EVALUATION**

- Type d'évaluation***

### **Physique optique (théorie et pratique)**

#### **1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> session :**

L'évaluation comporte essentiellement deux parties :

- Evaluation continue et formative : exercices et résolution de problèmes, questions de compréhension de concepts et occasionnellement sur des questions de restitution.
- Une évaluation finale : écrite à la fin du cycle de cours et portant sur toute la matière.

#### **Critères d'évaluation :**

- a) **Evaluation des acquis d'apprentissage** ; face à un problème, l'étudiant sera évalué sur son aptitude à :

Acquis d'apprentissage	indicateurs
AA1 : acquérir les bases de la physique optique ;	Respect des notations Utilisation du vocabulaire adéquat Schémas respectant les conventions d'écriture
AA2 : acquérir et d'utiliser le vocabulaire technique et scientifique de la discipline pour communiquer avec rigueur et précision ;	Choix du vocabulaire, Schémas de la situation correcte Utilisation adéquate des unités dans le contexte donné
AA3 : analyser et de résoudre des problèmes associés à des systèmes optiques simples.	Explication structurée Problème résolu ou en bonne voie Respect des consignes Schéma de l'énoncé correct Unités adéquates

- b) **Concernant le degré de maîtrise :**

L'étudiant sera évalué sur sa capacité à utiliser un langage scientifique, rigoureux et clair, ainsi que de la maîtrise des concepts et du niveau d'abstraction.

### **Technologie optique (théorie et pratique)**

**1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> session :**

#### **Partie théorique (50 % des points de l'AA) :**

L'évaluation est écrite et comprend des questions de restitution, des questions à choix multiples et des exercices d'application.

L'évaluation comporte essentiellement deux parties :

- Evaluation continue et formative : exercices et résolution de problèmes portant sur les différents chapitres du cours.
- Une évaluation finale : écrite à la fin du cycle de cours et portant sur toute la matière.

#### **Partie pratique (50 % des points de l'AA) :**

L'évaluation consiste en des épreuves pratiques.

- ***Evaluation spécifique de l'Unité d'Enseignement :***

Pour une UE comportant n activités d'apprentissage dont les notes sont toutes supérieures ou égales à 10/20 :

$$N_{UE} = \frac{\sum_{i=1}^n c_i N_i}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

$N_i$  = note de l'activité d'apprentissage i ;

$c_i$  = coefficient de pondération de l'activité d'apprentissage i

Si la note d'une activité d'apprentissage est inférieure à 10/20, alors la note de l'UE sera celle de l'activité d'apprentissage la plus basse.

Toute activité d'apprentissage non présentée par l'étudiant entraînera l'annulation de l'octroi des crédits de l'unité d'enseignement concernée.

- ***Pondération spécifique à l'UE «»:***

**Physique optique (théorie et pratique) : 50%**

**Technologie optique (théorie et pratique) : 50%**

### **SOURCES DOCUMENTAIRES**

#### **Physique optique (théorie et pratique)**

Utilisées par l'enseignant (non exhaustive)

Taillet Richard, 2017, optique géométrique, De Boeck Supérieur.

J-P Durandeau, 2008, Physique-Chimie seconde, exos résolus, Hachette.

C.Van Der Merwe, 1961, physique générale, série Schaum.

Benson, 2016, Physique (ondes, optique et physique moderne), Vol 3, éd. De Boeck supérieur.

De Backer Ghislain, édition 2018/2019, notes de cours, Institut Ilya Prigogine.

Hecht E, 1999, Physique, De Boeck Université.

<http://www.claudegabriel.be/>

Proposées à l'appui du travail personnel de l'étudiant :

Les références des liens « internet » sont insérés dans les notes de cours.

Taillet Richard, 2017, optique géométrique, De Boeck Supérieur.

#### **Technologie optique (théorie et pratique)**

Utilisées par l'enseignant

Idem

Proposées à l'appui du travail personnel de l'étudiant :

BASTIAN L., ROUX M., LENTZ J., 1944. *Manuel de l'opticien-lunetier*, éd. Baillière et fils, épuisé

CARL ZEISS. *Remarquables. Les verres de lunettes de Carl Zeiss*

COLLECTIF, 1997. *Manuel d'optique ophtalmique*, éd. Carl Zeiss

CORNING. *Differentes fiches techniques des verres*,

ESSILOR. *Cahiers d'optique oculaire*

IFOF. *Catalogue général des verres ophtalmiques*,

THIEBAUT T., 1987. *Optique oculaire T. 4. Technologie lunettière*, éd. Institut et centre d'optométrie

*L'opticien lunetier – guide théorique et pratique*, éd. TEC&DOC

\* Définitions:

Article 15. - § 1<sup>er</sup> du Décret "paysage" du 7 novembre 2013:

Acquis d'apprentissage : énoncé de ce que l'étudiant doit savoir, comprendre et être capable de réaliser au terme d'un processus d'apprentissage, d'un cursus ou d'une unité d'enseignement validée ; les acquis d'apprentissage sont définis en termes de savoirs, d'aptitudes et de compétences ;

Compétence : faculté évaluable pour un individu de mobiliser, combiner, transposer et mettre en oeuvre des ressources individuelles ou collectives dans un contexte particulier et à un moment donné ; par ressources, il faut entendre notamment les connaissances, savoir-faire, expériences, aptitudes, savoir-être et attitudes ;

Capacité : « activité intellectuelle stabilisée et reproductible dans des champs divers de la connaissance. »

Meirieu Ph., Apprendre, oui, mais comment ?, ESF éditeur, 1988, p. 153-154 . Cette proposition suggère que la compétence serait une combinaison appropriée de plusieurs capacités dans une situation déterminée.

[http://commonweb.unifr.ch/artsdean/pub/gestens/f/as/files/3650/34116\\_091116.pdf](http://commonweb.unifr.ch/artsdean/pub/gestens/f/as/files/3650/34116_091116.pdf) , la compétence étant un « savoir identifié mettant en jeu une ou des capacités, dans un champ notionnel ou disciplinaire déterminé. »

Meirieu Ph., Apprendre, oui, mais comment ?, ESF éditeur, 1988, p. 153-154

\*\*Un support obligatoire doit être mis en ligne, excepté s'il s'agit d'un livre protégé par le droit d'auteur (les articles par contre doivent être mis en ligne).