

**AGRÉGÉ(E) DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE  
INFÉRIEUR - Sciences : physique, chimie et biologie**

**FICHE DE L'UNITÉ D'ENSEIGNEMENT :**

**S2 - Savoirs interdisciplinaires et leur  
didactique : sciences**

CODE S2 Programme 1BA Niveau CFC 6 ECTS 15 Obligatoire

**Activités d'apprentissage**

1. Biologie : éléments théoriques et aspects pratiques II
2. Chimie : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques II
3. Physique : éléments théoriques et aspects pratiques II
4. Thermodynamique : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques II

**Coordonnées du/des représentants « UE »**

PASCAL Laurent - lpascal@he2b.be

**Unités d'enseignement prérequis**

**Unités d'enseignement corequis**

**Objectifs**

Les objectifs de l'unité d'enseignement S2 sont :

1. Assurer au futur agrégé(e) de l'enseignement secondaire inférieur la maîtrise des éléments de sciences qu'il enseignera dans l'enseignement secondaire
2. Proposer une approche didactique de ces éléments
3. Consolider et compléter ses connaissances scientifiques

**Compétences visées**

1. Découvrir et mettre en œuvre les savoirs disciplinaires qui justifient l'action pédagogique. Investiguer les éléments de didactique disciplinaire qui guident l'action pédagogique  
Remarque : La compréhension de l'unité d'enseignement S2 nécessite la maîtrise de l'unité d'enseignement S1

### **Profil de formation**

- Bâtir un raisonnement logique
- Expérimenter dans des conditions de sécurité
- Modéliser : construire un modèle qui rend compte des faits observés
- Rattacher les applications pratiques à la théorie et savoir les expliquer clairement en restant objectif par rapport aux exemples choisis
- Faire émerger les préconceptions des élèves et les utiliser comme point de départ pour la construction des nouveaux savoirs ou concepts
- Analyser les résultats d'expériences et en voir la pertinence (honnêteté intellectuelle)

### **Acquis d'apprentissage**

1. Adopter une attitude de recherche et de curiosité intellectuelle
2. Actualiser ses connaissances et ajuster, voire transformer ses pratiques avec le savoir scientifique
3. Apprécier la qualité des documents pédagogiques
4. S'appropriier les contenus, concepts, notions, démarches et méthodes de chacun des champs disciplinaires
5. Mettre en œuvre des dispositifs didactiques

**Acronyme**

**PPSC1S2**

## Évaluation des Activités d'Apprentissage en %

Pondération des Activités d'Apprentissage au sein de l'Unité d'Enseignement en %	1 <sup>ère</sup> session						2 <sup>ème</sup> session								
	Travaux/Interrogations	Évaluation continue	Examen			Travaux/Interrogations	Évaluation continue	Examen			Travaux	Examen			
			Pratique	Écrit	Oral			Pratique	Écrit	Oral		Pratique	Écrit	Oral	
1) Biologie : éléments théoriques et aspects pratiques II	30					10			90					100	
2) Chimie : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques II	30								100					100	
3) Physique : éléments théoriques et aspects pratiques II	25					20			80					100	
4) Thermodynamique : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques II	15								100					100	

### Critères de réussite de l'unité d'enseignement

L'unité d'enseignement S2 est validée si TOUTES les activités d'apprentissage ont une note supérieure ou égale à 10/20 ou portent la mention « P ».

*Conformément à l'arrêt du Conseil d'État n° 248.445, du 05 octobre 2020, il ne pourra être fait application du seuil minimal de réussite*

# 1. Biologie : éléments théoriques et aspects pratiques II

Volume horaire 60 heures Quadrimestre 2 Langue d'enseignement Français

## Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

## Contenus

L'anatomie et la physiologie humaine

## Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

1. Acquérir la maîtrise de connaissances en sciences biologiques à l'aide de documents et de matériels diversifiés (manuels scolaires, articles spécialisés, presse de vulgarisation, logiciels informatiques, réseau Internet, organismes vivants, spécimens ou organes ...) et ceci, par le biais d'activités théoriques et pratiques.
2. Acquérir la maîtrise de compétences didactiques propres à l'enseignement des sciences par le biais de mises en situations diverses (micro-enseignements, résolutions de situations-problèmes, élaborations de matériels didactiques ...).

## Supports à l'acquis d'apprentissage

Notes de cours personnelles  
Ressources pédagogiques déposées sur MyNivelles  
La matière de l'unité d'enseignement S1  
RAVEN, Biologie, De Boeck  
Les programmes de l'enseignement et les socles de compétences de la Fédération Wallonie Bruxelles

## Bibliographie

- CAMPBELL N. A., Biologie, Éditions du renouveau pédagogique, Québec
  - TORTORA G., Manuel d'anatomie et de physiologie humaine, De Boeck
  - SINGH CUNCHY A., Découvrir la biologie, De Boeck
  - RAVEN, Biologie, De Boeck
  - K. ASHWELL, Le corps humain, manuel d'identification, L'imprévu
  - P. SPRUMONT, Le corps humain, De Boeck
  - B. FISCHESSE, Le guide illustré de l'écologie, Delachaux
- Les programmes de l'enseignement et les socles de compétences de la Fédération Wallonie Bruxelles

## Acronyme

**PPSC1S206**

## 2. Chimie : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques II

Volume horaire 65 heures Quadrimestre 2 Langue d'enseignement Français

### Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

### Contenus

1. Réactions chimiques (2<sup>ème</sup> partie) :  
Equations chimiques et résolution de problèmes stoechiométriques
2. Structure de l'atome :
  - 2.1. : Premiers modèles atomiques
  - 2.2. : Modèle quantique de Bohr
  - 2.3. : Organisation électronique des atomes
  - 2.4. : Origine de la classification périodique des éléments
  - 2.5. : Classification périodique moderne
  - 2.6. : Lien entre la classification périodique et la configuration électronique
  - 2.7. : Formation des ions et électronégativité
3. Les liaisons chimiques :
  - 3.1. : Liaisons ioniques
  - 3.2. : Liaisons métalliques
  - 3.3. : Liaisons covalentes
  - 3.4. : Géométrie et polarité des molécules
  - 3.5. : Cohésion intermoléculaire

### Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

La compréhension du cours de chimie nécessite la maîtrise de l'unité d'enseignement S1. Des travaux pratiques visent à familiariser nos étudiants aux expériences et techniques de laboratoire qui doivent être maîtrisées pour enseigner dans le secondaire. Les notions abordées dans les chapitres 2 et 3 ne doivent théoriquement pas être enseignées par un agrégé(e) de l'enseignement secondaire inférieur mais permettent aux étudiants d'approfondir les sujets abordés lors de l'unité d'enseignement S1 et dans le chapitre 1 et de répondre à certaines questions restées provisoirement sans réponse. Les étudiants peuvent vérifier leurs acquis via la résolution d'exercices dont la réponse (mais pas la résolution complète) est donnée dans le syllabus. Les exercices posant des problèmes à la plupart des étudiants font l'objet d'une correction détaillée collective tandis qu'une correction individuelle est effectuée (sur demande) pour les autres exercices. Ce dispositif est mis en place en présentiel ou à distance.

### **Supports à l'acquis d'apprentissage**

Syllabus reprenant les notions théoriques abordées, des séries d'exercices (avec réponses numériques incluses) et les protocoles de laboratoire.  
Ressources pédagogiques déposées sur MyNivelles  
Utilisation d'outils numériques tels que Teams, Meet...

### **Bibliographie**

Chimie 3<sup>ème</sup>/4<sup>ème</sup>, Sciences 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> niveaux, PIRSON Pierre et al., Éditions De Boeck  
Chimie générale, Mc CARRIE Carole et al., Éditions De Boeck  
Cours de chimie physique, ARNAUD Paul, Éditions Dunod  
Chimie 3 Officiel, QUERTON I. et LORIAU-VANDENBROECK B., Éditions Van In

### **Acronyme**

**PPSC1S207**

### 3. Physique : éléments théoriques et aspects pratiques II

Volume horaire 40 heures Quadrimestre 2 Langue d'enseignement Français

#### Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

#### Contenus

Le cours traite principalement de la mécanique de Newton et est divisé comme suit :

1. Dynamique (les trois lois de Newton) :
  - a) Principe des actions réciproques
  - b) Principe d'inertie
  - c) Relation fondamentale de la dynamique
2. Applications :
  - a) Gravitation Universelle
  - b) Mouvement Circulaire Uniforme
  - c) Forces de frottement
3. Lois de conservation :
  - a) Travail-Énergie-Puissance
  - b) Énergie Cinétique/Potentielle
  - c) Théorème de l'énergie cinétique
  - d) Conservation de l'énergie mécanique

#### Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

La variété des méthodes d'apprentissage (Mise en situation en groupe, découverte par la pratique de laboratoire, résolution d'exercices individuels ou en groupe, rédactions diverses, recherches personnelles) permettra à l'étudiant de se confronter de différentes manières aux problèmes conceptuels de la physique afin de mieux se les approprier.

Des exercices complémentaires sont donnés, avec la réponse, afin que chaque étudiant puisse seul évaluer sa maîtrise de la matière. Les travaux de groupe permettront d'apprendre à travailler avec les collègues, d'échanger les idées sur la compréhension de la matière et seront déjà un premier apprentissage à mettre en œuvre des méthodes d'enseignement créatives entre pairs.

#### Supports à l'acquis d'apprentissage

Notes de cours personnelles et syllabus  
Utilisation de la plateforme de la Haute École pour les documents supplémentaires

#### Bibliographie

HECHT : Physique, Éd. De Boeck  
KANE : Physique, Éd. Dunod  
BENSON : Physique tome 1, Éd. De Boeck

Acronyme **PPSC1S208**

## 4. Thermodynamique : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques II

Volume horaire 30 heures Quadrimestre 2 Langue d'enseignement Français

### Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

### Contenus

1. Lois de gaz
2. Chaleur et calorimétrie
3. Changements d'état

### Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

La compréhension du cours de thermodynamique nécessite la maîtrise de l'unité d'enseignement S1. Les étudiants ont la possibilité de découvrir les différentes notions théoriques à partir de manipulations personnelles et non pas en observant simplement le professeur réaliser ces expériences. Un style d'enseignement de type transmissif ou incitatif est employé lorsqu'il est impossible d'utiliser un support expérimental. Toutes les notions abordées dans ce module ne doivent théoriquement pas être enseignées par un agrégé(e) de l'enseignement secondaire inférieur mais permettent aux étudiants d'approfondir les sujets abordés lors de l'unité d'enseignement S1 et de répondre à certaines questions restées provisoirement sans réponse. Les étudiants peuvent vérifier leurs acquis via la résolution d'exercices dont la réponse (mais pas la résolution complète) est donnée dans le syllabus. Ce dispositif est mis en place en présentiel ou à distance.

### Supports à l'acquis d'apprentissage

Syllabus reprenant les notions théoriques abordées, des séries d'exercices (avec réponses numériques incluses) et les protocoles de laboratoire  
Ressources pédagogiques déposées sur MyNivelles  
Utilisation d'outils numériques tels que Teams, Meet...

### Bibliographie

Physique 3<sup>ème</sup>, Sciences 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> niveaux, SCULIER et WATERLOO, Éd. De Boeck  
Physique 4<sup>ème</sup>, Sciences 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> niveaux, CAPELLE et al.  
Physique, 1. Mécanique, HECHT Eugène, Éd. De Boeck

### Acronyme

**PPSC1S210**