

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

FICHE DE L'UNITÉ D'ENSEIGNEMENT :

**S1 - Savoirs interdisciplinaires et leur
didactique : sciences**

CODE Programme Niveau CFC ECTS

Activités d'apprentissage

1. Biologie : éléments théoriques et aspects pratiques I
2. Chimie : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques I
3. Physique : éléments théoriques et aspects pratiques I
4. Mathématiques appliquées à la physique I
5. Thermodynamique : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques I

Coordonnées du/des représentants « UE »

PASCAL Laurent - lpascal@he2b.be

Unités d'enseignement prérequis

Unités d'enseignement corequises

Objectifs

Les objectifs de cette unité d'enseignement sont d'assurer au futur agrégé(e) de l'enseignement secondaire inférieur la maîtrise des éléments de sciences qu'il enseignera dans l'enseignement secondaire et de lui proposer une approche didactique de ces éléments

Compétences visées

1. Découvrir et mettre en œuvre les savoirs disciplinaires qui justifient l'action pédagogique
2. Investiguer les éléments de didactique disciplinaire qui guident l'action pédagogique

Profil de formation

- Utiliser une démarche scientifique pour appréhender, interpréter ou prévoir l'évolution de phénomènes naturels ou de processus technologiques
- Expérimenter dans des conditions de sécurité
- Modéliser : construire un modèle qui rend compte des faits observés
- Bâtir un raisonnement logique
- Résoudre une application numérique concrète en gérant les données de façon efficace, en utilisant les outils mathématiques et informatiques
- Rédiger un rapport structuré suite à une recherche expérimentale permettant de découvrir ou de valider des lois ou des théories dans le cadre d'une situation concrète
- Concevoir des dispositifs d'enseignement (expériences scientifiques en particulier), les tester, les évaluer

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

PPSC1S1

Évaluation des Activités d'Apprentissage en %

Pondération des Activités d'Apprentissage au sein de l'Unité d'Enseignement en %	1 ^{ère} session						2 ^{ème} 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 I	30	10		90								100		
2) Chimie : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques I	30			100								100		
3) Physique : éléments théoriques et aspects pratiques I	20	20		80								100		
4) Mathématiques appliquées à la physique I	6			100								100		
5) Thermodynamique : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques I	14			100								100		

Critères de réussite de l'unité d'enseignement

L'unité d'enseignement S1 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 I

Volume horaire

60 heures

Quadrimestre

1

Langue d'enseignement

Français

Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

Contenus

Anatomie et 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
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 Niestlé
- Les programmes de l'enseignement et les socles de compétences de la Fédération Wallonie Bruxelles

Acronyme

PPSC1S106

2. Chimie : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques I

Volume horaire 70 heures Quadrimestre 1 Langue d'enseignement Français

Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

Contenus

- I. Notions fondamentales et aspects quantitatifs (théorie, didactique et laboratoire)
 1. Modèle moléculaire de la matière
 2. Les états de la matière
 3. Mélanges et corps purs
 4. Modèle atomique de la matière
 5. Formules chimiques
 6. Valences et nombres d'oxydation
 7. Principales fonctions et nomenclature de chimie minérale
 8. Aspects quantitatifs en chimie : masses, moles, nombre d'Avogadro
 9. Aspects quantitatifs en solution
 10. Aspects quantitatifs en phase gazeuse
- II. La réaction chimique (1^{ère} partie)
 1. Phénomènes physiques et chimiques
 2. Lois pondérales

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Le cours de chimie de l'unité d'enseignement S1 ne nécessite aucun pré-requis et débute par une révision approfondie des notions fondamentales en mettant l'accent sur leur didactique. Des travaux pratiques visent à familiariser nos étudiants aux expériences et techniques de laboratoire qui doivent être maîtrisées pour enseigner dans le secondaire. Les étudiants peuvent vérifier leurs acquis via la résolution d'exercices dont la réponse (mais pas la résolution complète) est donnée dans le syllabus. Ceci permet aux étudiants de travailler en autonomie et de s'auto-évaluer. 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 2^{ème}/4^{ème}, Sciences 1^{er} et 2^{ème} 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

PPSC1S107

3. Physique : éléments théoriques et aspects pratiques I

Volume horaire Quadrimestre Langue d'enseignement

Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

Contenus

1. Physique : de quoi parle-t-on ?
Grandeurs fondamentales de la physique, Système d'Unité international
 2. Démarche expérimentale :
Notion d'erreurs de mesures, chiffres significatifs, notation scientifique
 3. Cinématique :
 - a) Système de référence - Système de coordonnées
 - b) Grandeurs vectorielles fondamentales : position-vitesse-accélération
 - c) Mouvement rectiligne uniforme (MRU)
 - d) Mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA) - Chute de corps
 - e) Composition de deux mouvements - Trajectoire parabolique *
 - f) Mouvement circulaire
 4. Statique :
 - a) Notions de force : généralités + cas particuliers : poids, frottements, Loi de Hooke
 - b) Moments de force
 - c) Notion d'équilibre : centre de gravité, types d'équilibres et conditions d'équilibres
 - d) Les machines simples : leviers-poulies*
- * Selon le temps disponible

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Le module 1 ne nécessite aucun prérequis et consiste à poser les bases essentielles à la compréhension des grands thèmes de la physique. 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) permettra à l'étudiant de se confronter de différentes manières aux problèmes conceptuels de la physique afin de mieux se les approprier. 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. Une attention particulière sera donnée au renforcement positif et la mise en confiance de l'étudiant face aux difficultés inhérentes à la physique.

Supports à l'acquis d'apprentissage

Notes de cours (notes personnelles et syllabus)
Utilisation de la plateforme de la Haute École pour partager des documents

Bibliographie

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

Acronyme

PPSC1S108

4. Mathématiques appliquées à la physique I

Volume horaire

15 heures

Quadrimestre

1

Langue d'enseignement

Français

Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

Contenus

De manière générale, le contenu peut varier en fonction des besoins des élèves, et de leur niveau en mathématiques à l'entrée de la haute école. Cependant, les notions suivantes se devront d'être (ré)activées :

1. Factorisation : mise en évidence et puissances
2. Mise en équation de problèmes divers
3. Résolution d'équations du 1^{er} et 2^{ème} degré
4. Système d'équations
5. Théorèmes de Thalès et de Pythagore
6. Géométrie vectorielle à deux dimensions
7. Éléments de trigonométrie

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Les points importants de ce cours sont : la mise en confiance de l'étudiant par rapport à ses capacités, et la responsabilisation de son apprentissage.

Le cours a pour objectif l'acquisition d'outils mathématiques au service des autres cours de sciences. C'est pourquoi les méthodes de résolutions et les exercices de mises en situation sont mis en avant, par rapport par exemple à la pratique de la démonstration.

Supports à l'acquis d'apprentissage

Notes de cours

Bibliographie

Manuels scolaires de mathématique du secondaire (Actimath, Cqfd, ...)

Acronyme

PPSC1S111

5. Thermodynamique : éléments théoriques, aspects pratiques et didactiques I

Volume horaire

15 heures

Quadrimestre

1

Langue d'enseignement

Français

Implantation

Rue Emile Vandervelde 3 à 1400 Nivelles

Contenus

1. États de la matière
2. Température
3. Dilatation thermique

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Le cours de thermodynamique de l'unité d'enseignement S1 ne nécessite aucun pré-requis en une révision approfondie des notions abordées dans le secondaire inférieur en mettant l'accent sur leur didactique. Les étudiants ont la possibilité de découvrir les différentes notions théoriques à partir de manipulations personnelles et non pas 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. 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

- Physique 3^{ème}, Sciences 1^{er} et 2^{ème} niveaux, SCULIER et WATERLOO, Éd. De Boeck
- Physique 4^{ème}, Sciences 1^{er} et 2^{ème} niveaux, CAPELLE et al.
- Physique, 1. Mécanique, HECHT Eugène, Éd. De Boeck

Acronyme

PPSC1S110