

Bachelier en chimie orientation chimie appliquée

HELHa Campus Mons 159 Chaussée de Binche 7000 MONS
 Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

2B SCIENCES APPLIQUÉES 4			
Code	TEHA2B22HAP	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	80 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Serge MEUNIER (serge.meunier@helha.be) Fabien BUISSERET (fabien.buisseret@helha.be) Aurélie SEMOULIN (aurelie.semoulin@helha.be)		
Coefficient de pondération		80	
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification		bachelier / niveau 6 du CFC	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation spécifique des bacheliers chimie option chimie appliquée. Elle permet, d'une part, au travers de son contenu d'aborder des principes de physique ondulatoire et nucléaire, d'expliquer le fonctionnement de circuits électroniques rencontrés en laboratoire auxquels des futurs bacheliers en chimie pourraient être confrontés. D'autre part, les étudiants seront sensibilisés dans cette unité d'enseignement aux fondements de la statistique bien utiles pour des bacheliers confrontés au quotidien à l'analyse de résultats expérimentaux.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

Compétence 1 **Communiquer et informer**

- 1.2 Mener une discussion, argumenter et convaincre de manière constructive
- 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat

Compétence A 5 **Maîtriser les concepts scientifiques**

- A 5.1 Appliquer les connaissances des sciences fondamentales et utiliser à bon escient le vocabulaire des domaines
- A 5.3 Gérer le degré de précision dans les opérations et évaluer l'implication des résultats

Acquis d'apprentissage visés

Lors de l'évaluation écrite, sur base d'une liste de questions préalablement fournie, les étudiants seront capables de :

- Énoncer et définir avec le vocabulaire adéquat les termes, les principes et les lois abordés au cours
- Décrire de manière théorique, mais sans long développement mathématique, les notions abordées au cours
- Décrire et d'expliquer les applications vues au cours illustrant les notions théoriques,
- Collecter les informations essentielles parmi les notions abordées au cours ou dans les références de manière à présenter une réponse synthétique,
- Évaluer la validité d'un énoncé et des solutions proposées en confrontant les données avec les connaissances dans le domaine concerné, tout en argumentant et en justifiant son choix,
- Résoudre des exercices typiques de ceux résolus en cours.

Lors de l'évaluation orale ou dans la rédaction de travaux, sur base d'une liste de questions préalablement fournie, les étudiants seront capables de :

- Décrire la constitution physique et le fonctionnement des composants électroniques étudiés au cours,
- De représenter et d'expliquer les courbes caractéristiques de ces composants,

· De reconnaître les composants présents dans un circuit et d'expliquer leur rôle afin de déterminer la fonction globale du circuit.

Mathématiques appliquées :

Lors de l'évaluation écrite du cours de mathématique appliquée, les étudiants seront capables :

De discuter des notions de justesse, d'exactitude, de variabilité expérimentale et d'erreurs ;

D'expliquer l'intérêt et le principe de la planification expérimentale appliquée à la mise au point d'une méthode analytique ;

D'utiliser l'outil statistique pour le traitement des données de laboratoires, de présenter les données de manière adéquate et d'en tirer des tendances et des conclusions ;

De calculer des probabilités (à l'aide des tables et du formulaire fournis ou de logiciels spécifiques) ;

De choisir selon la situation proposée et de réaliser des tests d'hypothèse (comparaison de moyenne, écart-type, ANOVA,...) (à l'aide des tables et du formulaire fournis ou de logiciels spécifiques) ;

D'énoncer les différentes étapes d'une validation de techniques analytiques et de savoir expliciter l'ensemble de la théorie de la validation développée au cours (LOC, LOQ, linéarité, étalonnage, carte de contrôle,...) ;

D'exploiter les logiciels statistiques (JMP - Excel)

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : UE01, UE05

Corequis pour cette UE : UE19

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEHA2B22HAPA	Physique appliquée - électronique	30 h / 4 C
TEHA2B22HAPB	Physique appliquée - compléments de physique	25 h / 2 C
TEHA2B22HAPC	Mathématiques appliquées 3	25 h / 2 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivants seront abordés :

Electrotechnique

Les diodes : constitution, fonctionnement et applications,

Les transistors bipolaires : constitution, fonctionnement et applications,

Les diodes zener et les alimentations stabilisées,

Les amplificateurs opérationnels, fonctionnement et applications.

Compléments de physique appliquée

Physique des phénomènes ondulatoires: equation d'onde, ondes progressives,interférence,ondes stationnaires...

Optique ondulatoire : les modèles de la lumière, diffraction, interférences, polarisation,..

Les ondes électromagnétiques : spectre, caractéristiques

Introduction à la physique quantique : propriétés corpusculaires de la lumière, spectres atomiques, dualité onde-corpuscule pour la lumière et la matière, les lasers,relation de de Broglie,equation d'onde

Physique nucléaire :structure des noyaux, radiations ionisantes, désintégration, applications.

Mathématiques appliquées :

- L'utilisation et l'intérêt de la statistique pour les chimistes sont décrits dans le contexte de la mise en place de méthodes d'analyse de leur développement à l'aide de la planification expérimentale et de l'ensemble des étapes conduisant à leur validation. Lors de cette introduction, les notions de variables statistiques (continues et discrètes) et de statistique descriptive (présentation graphique, mesures de la tendance centrale, mesures de la distribution) seront vues ;

- Les lois de probabilité indispensables à la compréhension de la statistique inférentielle sont étudiées et reliées aux phénomènes expérimentaux observés en chimie (distribution binomiale en RMN, en spectrométrie de masse, distribution normale des erreurs, ...) ;

- La statistique inférentielle est ensuite explicitée à travers des exercices et des applications en lien avec la validation de méthode. Les tests d'hypothèse utilisés en test inter- et intra- laboratoire sont développés dans cette partie du cours, ainsi que l'ensemble des notions de régression que doit maîtriser les bacheliers en chimie.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral

Approche par situation

Séances d'exercices dirigés (menés sur base de tables et formulaires ou par l'exploitation de logiciels spécifiques dont JMP ou Excel)

Simulations

Expérimentation en grand groupe

Dispositifs d'aide à la réussite

Afin d'aider les étudiants à préparer leurs évaluations, les questionnaires des années précédentes sont à leur disposition sur la plateforme connectED ainsi qu'une liste de questions de balisage.

Mathématiques appliquées :

Des exercices de révision supplémentaires sont fournis sur connectED

Ouvrages de référence

Hecht Eugène, 1999, Physique, Bruxelles, DeBoeck université

Benson Harris, 2009, Physique, 1. Mécanique, Bruxelles, DeBoeck

A.P. Malvino, Principes d'électronique, 2008, 7ème édition, Sciences Sup Dunod.

Supports

Power point supports de cours et énoncés d'exercices à disposition sur connectED

Plaquettes électroniques pour démonstrations

Tables et formulaires à utiliser pour la réalisation des exercices disponibles sur connectED + exploitation de logiciels statistiques (JMP ou Exce).

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale (NF) de l'unité d'enseignement Sciences appliquées 4 sera établie de la manière suivante au départ de la note obtenue dans les 3 activités d'apprentissage :

$$NF=0,4*NE+0,3*NC+0,3*NM$$

NE est établie sur base d'un examen oral et écrit durant la session de juin

$$NE=0,5*EO+0,5*EE$$

NC est établie sur base d'un examen écrit durant la session de juin

NM est établie sur base d'un examen écrit durant la session de juin. L'examen est composé d'une partie théorique avec applications pratiques des concepts valant pour 50% de la note de l'AA et une partie exercices sur logiciel statistique valant pour les autres 50% de la note.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Trv + Exe + Exo	100	Trv + Exe + Exo	100

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

Si la note obtenue pour une AA est inférieure à 8/20, les enseignants peuvent ne pas valider l'UE. Dans ce cas, la note NV (non validée). L'étudiant devra alors représenter l'épreuve évaluative.

En cas de note inférieure à 10/20 dans 2 AA, les enseignants peuvent ne pas valider l'UE. Dans ce cas, la note attribuée à l'UE sera NV (non validée).

En cas de seconde session, l'étudiant représentera en septembre les évaluations des activités d'apprentissage pour lesquelles il n'a pas obtenu au moins une note de 10/20.

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les activités d'apprentissage pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).