

Bachelier en chimie

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

1B SCIENCES APPLIQUÉES 1 : MATHÉMATIQUES -PHYSIQUE

Code	TEHI1B01HIM	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	132 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@helha.be) Nadine DEHAENE (nadine.dehaene@helha.be) Emilie BERTRAND (emilie.bertrand@helha.be)		
Coefficient de pondération	100		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Les mathématiques, la physique et l'informatique occupent une place de choix dans la formation de bacheliers en chimie. Les deux premières disciplines offrent en effet des outils rigoureux permettant l'analyse quantitative de phénomènes observables en laboratoire et la compréhension des différentes technologies utilisées dans le monde de la chimie (capteurs notamment), tandis que l'informatique est l'instrument indispensable au traitement des données et à leur présentation.

Cette unité d'enseignement possède un double objectif :

- 1°) Remettre à niveau les étudiants dans les disciplines scientifiques fondamentales que sont les mathématiques et la physique ;
- 2°) Offrir à chaque étudiant une formation rigoureuse aux bases de l'analyse mathématique, de la physique et de l'informatique.

Une attention particulière sera portée à l'intégration des concepts abordés dans les différentes activités d'apprentissage de cette UE, ainsi qu'à l'explication des liens entre elles et celles des unités d'enseignement dont elle est prérequis.

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

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

Compétence E 5 **Maîtriser les concepts scientifiques**

- E 5.1 Utiliser à bon escient le vocabulaire des domaines
- E 5.2 Appliquer les connaissances des sciences fondamentales
- E 5.3 Exercer un regard critique sur les résultats et les méthodes
- E 5.4 Gérer le degré de précision dans les opérations et évaluer l'implication des résultats

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 5.2 Exercer un regard critique sur les résultats et les méthodes
- A 5.3 Gérer le degré de précision dans les opérations et évaluer l'implication des résultats

Acquis d'apprentissage visés

Lors des évaluations écrites

- Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire adéquat les principes abordés lors des cours magistraux ;
- Collecter les informations essentielles du cours de manière à présenter une réponse synthétique ;
- Illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés au cours ;

- Démontrer les théorèmes vus au cours en justifiant les étapes du cheminement.
- Résoudre des problèmes contextualisés en appliquant la démarche suivante :
 - Décontextualiser l'énoncé en identifiant les données et principes théoriques explicitement fournis, absents ou implicites ;
 - Identifier la finalité de l'exercice, expliciter la méthode permettant d'y arriver et l'appliquer en utilisant le formalisme adéquat ;
 - Recontextualiser les résultats obtenus et vérifier la pertinence des solutions et valeurs numériques (ordre de grandeur, unités) à partir des connaissances théoriques préalables.

Lors d'une demi-journée de travail obligatoire en petits groupes, sur base d'un protocole détaillé et de consignes données, et dans un temps imparti :

- Observer des phénomènes physiques vus au cours, prendre des mesures de manière adéquate avec des outils donnés pour obtenir des données chiffrées en respectant les conventions d'écriture vues ;
- A partir d'un tableau de données obtenu lors d'une manipulation expérimentale, analyser et traiter ces données en utilisant les outils de calcul (Excel, calculatrice, etc.) et vérifier la validité des données obtenues par rapport à un modèle théorique ;
- A l'aide d'un canevas de rédaction, rédiger un rapport écrit et une présentation orale argumentés à propos de la manipulation effectuée, des données obtenues, de leur analyse et de leur traitement. Conclure sur la validité des données par rapport au modèle théorique.
- Mettre en page ce rapport, grâce au logiciel Word, en respectant les règles de bonne pratique vues en classe ;
- Représenter les résultats numériques obtenus à l'aide du logiciel Excel (utilisation correctes de formules adéquates, réalisation de graphiques,...).
- Présenter oralement les résultats obtenus à l'aide du logiciel Power Point en respectant les règles de bonne pratique vues en classe.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun
Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEHI1B01HIMA	Mathématiques appliquées 1	48 h / 3 C
TEHI1B01HIMB	Physique appliquée 1	48 h / 4 C
TEHI1B01HIMC	Informatique	36 h / 3 C

Contenu

Mathématiques appliquées 1

Rappels : opérations élémentaires et priorités, fractions et unités, règle de trois, équations du premier degré, équations du deuxième degré ;

Concepts d'algèbre de base : puissances et racines, fractions, mesures et unités ;

Les vecteurs : trigonométrie, définition, multiplication simple, somme de vecteurs, produit scalaire, produit vectoriel ;
(In)équations du 1er degré : équations du 1er degré à une inconnue, inéquations du 1er degré à une inconnue, la droite, équations du 1er degré à deux inconnues, inéquations du 1er degré à deux inconnues ;

Le 2^{ème} degré : équations et inéquations du 2^{ème} degré à une inconnue, trinôme du 2^{ème} degré, interprétation graphique : la parabole ;

Fonctions, limites et asymptotes : généralités, limites, continuité, asymptotes ;

Dérivées et applications : nombre dérivé, fonction dérivée, optimisation, règle de l'Hospital, analyse de fonctions, différentielle, calcul d'erreur.

Physique appliquée 1

Dynamique : notion de force, lois de Newton, attraction gravitationnelle, forces électrostatiques ;

Cinématique : notion de vitesse et d'accélération, mouvement rectiligne, mouvement balistique ;

Energie : travail d'une force, conservation de l'énergie, frottements et dissipation de l'énergie ;

Initiation à l'analyse de résultats de laboratoire : incertitudes, arrondis, régression linéaire.

Informatique

L'interface Windows ;

Applications générales en Word ;

Applications à la chimie et à la physique en Excel ;

Emploi du logiciel PowerPoint et utilisation en vue de réaliser des présentations.

Démarches d'apprentissage

Activités d'apprentissage séparées

Cours magistral avec exercices intégrés ; Approche par situation problème ; Travail en autonomie ; Séances d'exercices en présentiel.

Activité intégrée

Laboratoires / expérimentation / travaux de groupes / Présentation orale.

En fonction de l'évolution de la pandémie, le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride voire totalement en distanciel.

Dispositifs d'aide à la réussite

L'unité d'enseignement faisant partie du bloc 1, elle bénéficie de l'ensemble des mesures proposées dans le projet « boîte à outils pour la réussite » : questions de balisage, ateliers méthodologiques, tutorat par des étudiants de 2ème année, mini-session en novembre.

Sources et références

Mathématiques appliquées 1

Biollay Y, Chaabouni A, Stubbe J, 2008, Bien commencer ses études scientifiques – Savoir-faire en maths, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes.

Swokowski E W, Cole J A, 1997, Algèbre et trigonométrie, Bruxelles, DeBoeck université.

Physique appliquée 1

Hecht E, 1999, Physique, Bruxelles, DeBoeck université

Benson H, 2009, Physique 1 : Mécanique, Bruxelles, DeBoeck

Serway R A, Jewett J J, 1992, Physique 1 : Mécanique et thermodynamique, Bruxelles, DeBoeck.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Mathématiques appliquées 1

Syllabus et énoncés des exercices sur la plateforme ConnectED.

Physiques appliquées 1

Support de cours (Power Point), énoncés d'exercices et modes opératoires de laboratoire disponibles sur la plateforme ConnectED.

Informatique

Syllabus et énoncés des exercices sur la plateforme ConnectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Evaluation certificative

La note finale (**NF**) de l'unité d'enseignement sciences appliquées 1 sera établie de la manière suivante au départ de la note obtenue en informatique (**NI**) et en mathématiques appliquées 1 et physique appliquée 1 (**NMP**) :

$$\mathbf{NF=0.7 NMP + 0.3 NI}$$

La note de mathématiques appliquées 1 et physique appliquée 1 est établie sur base d'évaluations intégrées, mêlant des notions abordées dans les deux activités d'apprentissage au sein de situations-problème communes. Elle se compose des notes obtenues lors de l'examen de janvier **NMJ** ainsi que du **BONUS**.

Le **BONUS** peut être obtenu grâce à l'évaluation de la mini-session (novembre). Si l'étudiant obtient une note égale ou supérieure à 10/20, il obtiendra un **BONUS** ayant pour valeur 10% de la note obtenue.

Le **BONUS** est ajouté directement aux points finaux de Janvier afin de constituer la note de mathématiques appliquées 1 et physique appliquée 1.

Elle est calculée par la relation

NMP = NMJ + BONUS

Le **BONUS** n'est pas récupérable lors de l'examen de Janvier ni de Juin et d'Aout. Le **BONUS** est reporté automatiquement en Juin et en Aout.

L'étudiant peut représenter en juin l'intégralité du cours.

La note d'informatique sera établie sur base de la rédaction en groupe d'un rapport de laboratoire en Word, de la réalisation des illustrations (par exemple: tableaux, graphiques) avec Excel ainsi que sur la présentation Power Point du travail de groupe. Dans le cas d'une note NI inférieure à 10/20 au Q1, l'étudiant retravaillera individuellement au Q2 le rapport et le support de la présentation orale réalisés en petit groupe.

La note d'informatique sera pondérée par un coefficient allant de 0,6 à 1,1. Ce coefficient sera basé sur les travaux que devront rendre les étudiants à l'issue de chaque séance d'informatique. Les travaux devront être réalisés seul et tout copier/coller entre étudiants entrainera une note nulle aux 2 parties pour l'exercice concerné. Ce coefficient n'est pas rattrapable.

Si l'évolution de la pandémie fait en sorte que les évaluations doivent se faire en distanciel, la méthode d'évaluation ne change pas (types de questions, pondérations, ...) mais se donnera alors en distanciel.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Trv	30			Trv	30
Période d'évaluation	Exe	70			Exe	70

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

En juin, l'étudiant représente l'ensemble de la note **NMP** et **NI** s'il le désire.

L'utilisation de matériel électronique (smartphone, ordinateur, ou autre matériel possédant un processeur) autre que la calculatrice sera sanctionnée par l'annulation de la question.

En cas d'absence non justifiée aux activités de laboratoire, l'étudiant se verra sanctionné d'un PP pour la note de l'UE. Ce PP pourra être levé moyennant remise d'un rapport de laboratoire et d'une présentation Power Point élaborés sur base de données numériques fournies par les enseignants de l'UE, et jugé satisfaisant par ces derniers. La moyenne de l'étudiant sera alors calculée de manière standard.

L'utilisation de programmes alternatifs à Microsoft Office devra être motivée et validée par le titulaire du cours d'informatique.

En cas de seconde session, l'étudiant représentera obligatoirement au Q3 les évaluations pour lesquelles il n'a pas obtenu au moins une note de 10/20. Dans le cas d'une note **NI** inférieure à 10/20, l'étudiant retravaillera individuellement au Q3 le rapport, la tableur excell, le support de la présentation orale réalisés en petit groupe et la présentation.

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 évaluations 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.

Si une des AA présente une note inférieure ou égale à 7/20 et que la note de l'UE est supérieure ou égale à 10/20, la note de l'UE peut être fixée à 9/20

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).

5. Cohérence pédagogique

Les mathématiques, la physique et l'informatique occupent une place de choix dans la formation de bacheliers en chimie. Les deux premières disciplines offrent en effet des outils rigoureux permettant l'analyse quantitative de phénomènes observables en laboratoire et la compréhension des différentes technologies utilisées dans le monde de la chimie (capteurs notamment), tandis que l'informatique est l'instrument indispensable au traitement des données et à leur présentation.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2022-2023).