

**Chimie physique II**

**UE 52**

**CATEGORIE :** TECHNIQUE

**SECTION :** Sciences Industrielles

**OPTION :** Biochimie

**Année :** BLOC 4

**Acronyme :** TLU42BCHPHY

**Langues d'enseignement :** Français

**Coordonnées du service :** HELdB - CAMPUS CERIA  
Bâtiment 4C - 1er étage  
Avenue Emile Gryzon 1 - 1070 Bruxelles

**Enseignant responsable :** CASCIATO S. - stefano.casciato@cnldb.be

**Autre(s) enseignant(s) de l'UE :**

**Nombre d'heures :** 45 h

**Nombre de crédits :** 4 ECTS (Facteur de pondération)

**Niveau du cycle :** 2

**Période :** Q2

**Cadre européen de certification :** Niveau 7

**Liste des UE pré requises :** Néant

**Liste des UE co requises :** Néant

**Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant :**

Cours obligatoire dans le programme.

**Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme :**

Au terme de sa formation, le master en **Sciences Industrielles** est capable de :

- rédiger des rapports, fiches techniques, protocoles ou manuels d'utilisation en les rendant accessibles et adaptés au public cible ;
- seul ou en groupe, organiser son temps, planifier son travail et respecter les délais en tenant compte des priorités et des moyens ;
- identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes pour ses projets scientifiques.

**Autres connaissances ou compétences prérequis :**

Le cours de chimie générale I et II, celui de thermodynamique et de chimie physique I.



**Descriptif des objectifs et des contenus de l'UE :**

**Chimie physique 2 :**

**Objectifs :**

Cet enseignement vise à permettre aux étudiants qui se destinent tant à l'industrie chimique qu'à l'industrie biochimique de compléter leur compréhension des propriétés moléculaires de la matière. Il intègre les aspects macroscopique et microscopique de la thermodynamique, développe le cadre interprétatif de la chimie quantique et l'applique à la spectroscopie.

**Contenu :**

**Chapitre 1 : Distribution de Boltzmann**

**Chapitre 2 : Mouvements moléculaires et équipartition**

**Chapitre 3 : Introduction à la mécanique quantique**

**Chapitre 4 : Niveaux énergétiques**

**Chapitre 5 : Spectroscopie**

**Exercices de chimie physique 2 :**

**Objectifs :**

Les exercices portent sur la partie quantique et spectroscopique du cours théorique. L'analyse et le traitement de spectres IR et UV de molécules diatomiques permettra l'évaluation de constantes physicochimiques et thermodynamiques.

**Contenu :**

**Exercice n°1 : Analyse d'un spectre infrarouge de HBr ou HCl**

**Exercice n°2 : Analyse d'un spectre électronique UV de l'iode**

**Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :**

**Chimie physique 2 :**

Cours ex cathedra. Chaque chapitre est abordé au cours par un exposé verbo-iconique (présentation PowerPoint). Les slides sont à la disposition des étudiants mais volontairement incomplets pour favoriser l'interaction et susciter des moments d'apprentissage réflexifs. Ces séquences d'apprentissages sont illustrées par de nombreux exemples et exercices.

**Exercices de chimie physique 2 :**

Une introduction théorique est présentée aux étudiants afin de revenir sur les outils nécessaires à la réalisation des exercices. Ensuite, ceux-ci sont proposés aux étudiants et sont soumis à leur sagacité avant de faire l'objet de la rédaction d'un rapport. Les étudiants seuls ou en groupes réalisent l'analyse et le traitement de spectres électromagnétiques, typiquement dans la région de l'infrarouge et de l'ultraviolet.

Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE :

Cours Concernés	H	ECTS	Pond.	Janvier				Juin *				Deuxième session					
				Eval Continue	Travaux	Ecrit	Oral	Eval Continue	Travaux	Ecrit	Oral	NR	Travaux	Ecrit	Oral		
Chimie physique 2	30	4	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Exercices de chimie physique 2	15	1	20%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%

NR = Note reportée

Informations sur le mode d'évaluation :

Attention la méthode de calcul de la note UE ci-dessous prévaut sur toute autre consigne indiquée dans la fiche UE.

**Méthode de calcul de la note finale d'une UE**

La note finale attribuée à une UE doit, dans tous les cas, être calculée en effectuant la moyenne arithmétique pondérée des notes des AA composant l'UE.

**Remarque :**

Lors des délibérations, en raison de circonstances exceptionnelles et notamment sur proposition des mini-jurys, rien n'empêche que le jury plénier puisse attribuer les crédits associés à une UE dont la note est inférieure à 10/20, sans modifier la valeur de cette dernière.

**Chimie physique 2 :**

**Examen écrit basé sur la restitution de concepts théoriques et sur la résolution d'exercices.**

**Exercices de chimie physique :**

**Les travaux représentent la remise de rapports sur l'analyse et le traitement de spectres électromagnétiques. La date de remise des rapports sera communiquée en séance.**

**La note finale fait l'objet d'une moyenne arithmétique des notes correspondantes à chacun des exercices.**

**- si la note obtenue à l'UE est inférieure à 10/20 et que l'étudiant obtient dans l'une des composantes de l'UE un minimum de 10/20, cette note pourra être reportée.**

Informations complémentaires :

Néant.



**Acquis d'apprentissages sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE :**

À l'issue du cours de **Chimie physique 2**, l'étudiant est capable de :

- établir le lien entre le nombre moyen de molécules sur un niveau d'énergie donné et la valeur énergétique de ce niveau ainsi que l'effet de la température sur la répartition énergétique, pour un système donné à l'équilibre ;
- évaluer les mouvements moléculaires par la mécanique classique et d'évaluer la chaleur molaire sur la base de ces approximations ;
- expliquer les écarts observés par le théorème d'équipartition de l'énergie (chaleurs molaires à basse température) par la mécanique quantique ;
- énumérer et développer les postulats de la mécanique quantique ;
- évaluer les mouvements moléculaires par la mécanique quantique et d'en expliquer les différences avec le modèle établi par la mécanique classique
- démontrer les règles permises qui régissent les transitions énergétiques ;
- étudier le changement d'état électronique par absorption ou émission d'un photon et d'évaluer des grandeurs physicochimiques sur la base de l'analyse d'un spectre ;
- discerner la fluorescence de la phosphorescence du point de vue mécanistique.

À l'issue du cours de **Exercices de chimie physique 2**, l'étudiant est capable de :

- exploiter des résultats expérimentaux dans un esprit critique ;
- établir des liens conceptuels entre des notions théoriques et certaines grandeurs accessibles expérimentalement ;
- vérifier expérimentalement la valeur et les limites de modèles de représentation mathématique ;
- produire des documents en toute rigueur scientifique.

**Description des sources, des références et des supports OBLIGATOIRES :**

**Chimie physique 2 :**

Les notes de cours (présentation PowerPoint) sont disponibles sur le campus numérique.

**Exercices de chimie physique 2 :**

Néant.

**Description des sources, des références et des supports SUGGERES :**

**Chimie physique 2 :**

- Chimie physique

Peter William Atkins, Julio De Paula

traduit par Monique Mottet, Jean Toullec

Collaborateur Gérard Férey

De Boeck Université 2004

ISBN : 2804145395

**Exercices de chimie physique 2 :**

Néant.