

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| INTITULE DE L'UE : CHIMIE GENERALE 1 | UE n°5 |
|--------------------------------------|-----------|

| | |
|--|---|
| CATEGORIE : technique long | SECTION : Sciences Industrielles |
| Année : 1er bloc | |
| Acronyme : sera complété par le secrétariat | |
| Langue(s) d'enseignement : Français | |
| Coordonnées du service : HELdB - Institut Meurice – Service de Chimie générale (bat 10) Tél : +32 2 526 73 30 , mail : anne.baukens@cnldb.be | |
| Enseignant responsable : Anne BAUKENS – anne.baukens@cnldb.be | |
| Autre(s) enseignant(s) de l'UE : | |
| Nombre d'heures : 135 h | Nombre de crédits : 11 ECTS |
| Niveau du cycle : 1 | Période : Q2 |
| Cadre européen de certification : niveau 6 | |
| Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant : obligatoire | |

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

Au terme de sa formation, le bachelier en Sciences Industrielles :

- rédige des rapports, des fiches techniques, des protocoles en les rendant accessibles et adaptés au public cible.
- seul ou en groupe, organise son temps, planifie son travail et respecte les échéances fixées en utilisant une méthode de travail adéquate et adaptée au contexte.
- s'intègre et collabore activement en binôme ou en équipe.
- mobilise et actualise ses connaissances et compétences en faisant preuve de réflexivité.
- recherche des sources nécessaires, identifie, traite et synthétise les données pertinentes et transpose les résultats à la situation traitée.
- utilise de manière appropriée les techniques expérimentales (tests, mesures ou réglages), les outils informatiques et scientifiques permettant de résoudre une tâche spécifique ou un projet.

Liste des UE prérequis et corequis :

Pré requis : Néant

Corequis : Néant

Autres connaissances ou compétences prérequis :

Les concepts abordés dans le cours de chimie ainsi que les techniques de laboratoire acquises dans l'UE1 de chimie du 1^{er} quadrimestre.



Description des objectifs et des contenus de l'UE :

AA1 : Théorie

Objectifs : Poursuivre l'introduction aux principes fondamentaux de la chimie

Contenu : Les réactions d'oxydo-réduction et une introduction à l'électrochimie ; Les équilibres de solubilité et les réactions de complexation ; La thermodynamique chimique ; Les interactions intermoléculaires et les changements d'états ; Les solutions.

AA2 : Exercices

Objectifs : Résoudre les applications numériques en lien avec le cours.

AA3 : Travaux pratiques

Objectifs : Utiliser les techniques de base du laboratoire de chimie, consigner des résultats et rédiger des rapports de laboratoire

Contenu : Dosages pH-métriques d'espèces polyfonctionnelles ; Titrages rédox ; Détermination potentiométrique de constantes d'équilibre ; Calorimétrie ; Etude thermochimique d'une réaction de précipitation ; Analyse de cations ; Détermination d'un coefficient de partage ; Détermination d'une enthalpie de vaporisation ; Distillations

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :

AA1 : Cours magistral

AA2 : Séances d'exercices

AA3 : Travaux pratiques

Des séances de remédiation sont régulièrement organisées tout au long du quadrimestre (15 h).

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

| Cours concernés | H | Pond. | Janvier | | | Juin * | | | Deuxième session | | |
|-----------------|----|-------|---------------|-------|------|---------------|-------|------|------------------|-------|------|
| | | | Eval Continue | Ecrit | Oral | Eval Continue | Ecrit | Oral | Eval Continue | Ecrit | Oral |
| AA1 | 51 | 40% | | | | | 100% | | | 100% | |
| AA2 | 24 | 40% | | | | | 100% | | | 100% | |
| AA3 | 60 | 20% | | | | 100% | | | NR | | |

NR = Note reportée

Informations sur le mode d'évaluation :

L'évaluation continue de l'AA3 (interrogations et rapports de laboratoire) n'est pas remédiable et ne peut donc être modifiée. Elle fait l'objet d'un report de note. Les interrogations ou les rapports qui ne sont pas réalisés en raison d'une absence non justifiée dans un délai de 48 h sont sanctionnés d'une note de zéro.

Informations complémentaires :

Si l'une au moins des trois notes partielles (théorie, exercices et travaux pratiques) est strictement inférieure à 8/20, la note finale de l'UE est le minimum de ces trois notes partielles. L'absence à une évaluation implique l'absence à toute l'UE.

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

À l'issue du cours de théorie (AA1), l'étudiant est capable de :



- Etablir la différence entre une cellule galvanique et une cellule électrolytique, décrire leur mode de fonctionnement, identifier anode et cathode, prévoir l'effet des concentrations sur la FEM de la pile, établir le lien entre FEM et constante d'équilibre de la réaction rédox, prévoir le sens spontané d'une réaction rédox en utilisant la série électrochimique.
- Etablir le lien entre produit de solubilité et solubilité, prévoir la précipitation d'un sel connaissant les concentrations de ses ions dans l'eau, décrire les ions complexes et expliquer comment ils influencent la solubilité d'un sel peu soluble, décrire les méthodes utilisées pour dissoudre les précipités.
- Enoncer le premier principe de la thermodynamique, déterminer le bilan thermique d'une réaction connaissant la variation de température d'un calorimètre, établir le lien entre données calorimétriques et variation d'enthalpie, mobiliser la loi de Hess pour déterminer l'enthalpie d'une réaction globale, définir l'état standard d'une substance, utiliser les enthalpies standard de formation pour déterminer l'enthalpie standard d'une réaction. Enoncer les 2e et 3e principes de la thermodynamique, établir la distinction entre ΔU et ΔH , définir l'entropie et déterminer l'entropie standard de réaction à partir des entropies molaires standard. Etablir le lien entre énergie libre standard de Gibbs et constante d'équilibre et décrire les critères de spontanéité d'une réaction.
- Décrire les forces intermoléculaires et les mettre en lien avec la forme et la taille des molécules, expliquer comment la pression de vapeur, l'enthalpie de vaporisation, les températures d'ébullition et de fusion, la viscosité et la tension superficielle dépendent de l'intensité de ces forces. Interpréter les principales caractéristiques d'un diagramme de phase et les mettre en lien avec une courbe de chauffage. Expliquer la relation entre vitesse d'évaporation et pression de vapeur d'un composé, mobiliser la loi de Clapeyron-Clausius pour déterminer une enthalpie standard de vaporisation.
- Définir qualitativement et quantitativement les solutions. Décrire l'applicabilité de la loi de Raoult aux solutions idéales. Citer les propriétés colligatives et les mettre en lien avec les diagrammes de phase, justifier les modifications apportées à ces propriétés pour des solutés électrolytes. Discuter de l'effet de la température sur la solubilité des gaz dans les liquides. Analyser les diagrammes isotherme et isobare de mélanges binaires de solvants volatils pour des solutions idéales et non-idéales, décrire le processus de distillation pour ces deux types de solutions.

L'étudiant est capable d'énoncer et d'expliquer les principes et les lois abordées au cours à l'aide du vocabulaire approprié. Ses réponses synthétisent et structurent les informations.

À l'issue des exercices (AA2), l'étudiant est capable de :

Résoudre des problèmes numériques relatifs aux notions abordées en cours, en développant une démarche structurée d'utilisation des données et en analysant le résultat obtenu par rapport aux concepts théoriques.

À l'issue des travaux pratiques (AA3), l'étudiant est capable, dans le respect des consignes de sécurité, dans le temps imparti, et à partir d'un mode opératoire détaillé de:

- Effectuer des relevés expérimentaux au moyen des outils adéquats et tenant compte des exigences de précision.
- Collationner ces relevés sous forme de tableaux de données accompagnées de leurs unités de mesure.
- Exploiter ces données afin de vérifier une loi, déterminer une grandeur, analyser un échantillon.
- Rédiger un rapport argumenté en soignant les formes orthographiques et grammaticales, et en discutant de la fiabilité et validité des résultats obtenus.

Description des sources, des références et des supports (indiquer ceux obligatoires et ceux suggérés) :

AA1 :



AA2 : Rappels théoriques et énoncés des exercices de l'UE5 (A. Baukens, version 2016) disponibles sur e-campus (obligatoire)

AA3 : Modes opératoires des travaux pratiques de l'UE5 (A. Baukens, version 2016) disponibles sur e-campus (obligatoire)