

HE2B Institut pédagogique DEFRÉ

1^{er} cycle – Niveau 6 du cadre francophone de certification

BACHELIER – AGRÉGÉ(E) DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE INFÉRIEUR :

Sciences

Chimie 2

5 ECTS, 55h

1^{re} année, 2^e quadrimestre

SSC.CH2.B100

Unité d'enseignement obligatoire – langue française

Activités d'apprentissage :

- SSC.CHI2.B110 - Chimie 2 - 55 h

Enseignant : Jean VANDIEVOET

Acquis d'apprentissage intermédiaires :

- Comprendre et maîtriser les matières exposées en cours avec acquisition de la méthodologie propre à ces sujets :
 - Les cours théoriques et les séances d'exercices seront dispensés dans le but d'amener les étudiants à une parfaite maîtrise de la matière.
 - La méthodologie nécessaire à son enseignement sera chaque fois développée en fonction des sujets traités et des différents contextes dans lesquels ils pourront être présentés.
 - La mise en évidence des liens entre le langage et les concepts sera permanente.
- Exprimer correctement la chimie, tant oralement que par écrit.
- Raisonner et résoudre des problèmes et des exercices en relation avec les matières exposées en cours.
- Gérer des travaux pratiques au laboratoire : ceux-ci seront réalisés par les étudiants dans les buts d'acquérir les bons gestes techniques, de gérer matériellement et temporellement une séance de laboratoire, de gérer la sécurité et les risques potentiels au laboratoire, etc.

Liens avec le référentiel de compétences professionnelles : compétences et capacités visées

Communiquer de manière adéquate dans la langue d'enseignement dans les différents contextes liés à la profession

- Maîtriser la langue orale et écrite, tant du point de vue normatif que discursif.

Respecter un cadre déontologique et adopter une démarche éthique dans une perspective démocratique et de responsabilité

- Mettre en œuvre des textes légaux et des documents de référence (p. ex. : les réglementations concernant l'usage des produits chimiques).

Entretenir un rapport critique et autonome avec le savoir scientifique et oser innover

- Adopter une attitude de recherche et de curiosité intellectuelle.
- Actualiser ses connaissances.
- Apprécier la qualité des documents pédagogiques (manuels scolaires et livres du professeur associés, ressources documentaires, logiciels d'enseignement, ...).

Développer une expertise dans les contenus enseignés et dans la méthodologie de leur enseignement

- Entretenir une culture générale importante afin d'éveiller les élèves au monde.
- S'appropriier les contenus, concepts, notions et démarches de chacun des champs disciplinaires et méthodologiques.
- Mettre en œuvre des dispositifs didactiques dans la discipline enseignée.
- Etablir des liens entre les différents savoirs pour construire une leçon, un dispositif expérimental, ...

Prérequis et corequis : néant.

Modalités d'organisation de l'unité d'enseignement :

- Cours théoriques.
- Exercices dirigés.
- Travaux pratiques de laboratoire.
- Activités individuelles et personnelles des étudiants (lectures, rédaction de travaux, recherches personnelles).

Évaluation des acquis de cette unité d'enseignement :

- Note unique.

Modalités évaluatives de l'UE : *évaluation en cours d'année et en session*

avant la session : 10 %

- Exercices.
- Travaux pratiques.
- Travaux écrits.

pendant la session : 90 %

- Examen écrit.

Modalités spécifiques à la 2e session : néant.

Objectifs :

Former les étudiants de sorte qu'ils soient capables de :

- Comprendre et maîtriser les matières exposées en cours avec acquisition de la méthodologie propre à ces sujets :
 - Les cours théoriques et les séances d'exercices seront dispensés dans le but d'amener les étudiants à une parfaite maîtrise de la matière.
 - La méthodologie nécessaire à son enseignement sera chaque fois développée en fonction des sujets traités et des différents contextes dans lesquels ils pourront être présentés.
 - La mise en évidence des liens entre le langage et les concepts sera permanente.
- Exprimer correctement la chimie, tant oralement que par écrit.
- Raisonner et résoudre des problèmes et des exercices en relation avec les matières exposées en cours.
- Gérer des travaux pratiques au laboratoire : ceux-ci seront réalisés par les étudiants dans les buts d'acquérir les bons gestes techniques, de gérer matériellement et temporellement une séance de laboratoire, de gérer la sécurité et les risques potentiels au laboratoire, etc.

Contenus :

Chimie générale

1. La stoechiométrie des réactions (suite) : bilan de réaction et arithmétique des solutions.
2. Les réactions d'oxydoréduction (suite) : piles électrochimiques et loi de Nernst.
3. La structure électronique de l'atome : hybridations des orbitales atomiques (suite).
4. La classification périodique des éléments (suite).
5. Les liaisons chimiques : types de liaison, géométrie des molécules.
6. Les états de la matière : gaz, liquide, solide.
7. Les lois des gaz : Boyle-Mariotte, Charles, équation d'état du gaz parfait, Dalton, Van der Waals, effet Joule-Thomson.
8. Les unités du système SI : introduction historique, règles d'écriture des noms et des symboles des unités, le mètre, le kilogramme, la seconde, l'ampère, le kelvin, la mole, la candela, les grandeurs dérivées.

Chimie organique

1. Introduction à la réactivité chimique et aux mécanismes de réaction : réactions d'addition, d'élimination, de substitution, de transposition et de réarrangement.
2. Préparations et réactivité chimique des hydrocarbures aliphatiques et des hydrocarbures aromatiques.
3. Synthèse en chimie organique : approche par le biais d'exercices.

Tous ces contenus intègrent bien sûr une part d'histoire de la chimie. Chaque étudiant est amené à renforcer son bagage par le biais de deux lectures biographiques par an et d'une lecture d'un article scientifique (p. ex. : *Pour la Science*) par mois avec remise de commentaires.

Laboratoires

1. Gravimétrie : lois pondérales, ...
2. Dosages volumétriques : titrages en retour.
3. Réalisation de différents types de piles et mesures.
4. Etude des halogènes, du soufre et dérivés, de certains azotides, du carbone et dérivés et de certains dérivés métalliques.
5. Construction de modèles moléculaires.
6. Utilisation de logiciels de chimie : logiciels de dessin et modélisation (ISIS Draw, ...), logiciels de produits chimiques (Merck, ...).

Sources, références, supports :

Paul Arnaud - *Cours de chimie physique*, Dunod, Paris, 1997.

Maurice Bernard - *Chimie minérale*, Dunod, Paris, 1997.

Steven Zumdahl - *Chimie générale*, De Boeck, Bruxelles, 1999.

Paul Arnaud - *Cours de chimie organique*, Dunod, Paris, 1990.

Jean Vandievoet - *Chimie générale : organisation et propriétés de la matière, les réactions chimiques et leurs lois*, HEB, 1999.

Jean Vandievoet - *Nomenclature en chimie organique : un simple jeu de construction, ou quand les règles de l'IUPAC sont déclinées en couleurs*, HEB, 1998.

Jean Vandievoet - *Chimie organique : aide-mémoire pour aborder la synthèse*, HEB, 1998.