

STRUCTURE ET RÉACTIVITÉ DE LA MATIÈRE CHM 101

| COURS | | PROFESSEUR | | |
|--------------------------|---|------------------------|------------------|----------------------|
| Titre | Structure et réactivité de la matière | Nom | Bureau | Disponibilité |
| Sigle | CHM 101 | Pedro A. Segura | D2-2060-3 | Sur rendez-vous |
| Crédits | 3 crédits | | | |
| Travail personnel | 5 heures/semaine | | | |
| Session | Session 1 – BES | | | |
| Local | D3-2032 (théorie) | | | |
| Horaire | D1-3012/3016 (séances de laboratoire seulement) | | | |
| | Cours théoriques : | | | |
| | Mardi 13h30-16h20 | | | |
| | Séances de laboratoire : | | | |
| | Jeudi 13h30-16h20 | | | |

| PLACE DU COURS DANS LE PROGRAMME | |
|----------------------------------|-------------|
| Type de cours | Obligatoire |
| Cours préalable | Aucun |
| Cours concomitant | Aucun |

MISE EN CONTEXTE

Le cours *Structure et réactivité de la matière* s'adresse spécifiquement aux étudiants du Baccalauréat en enseignement des sciences. C'est un cours de chimie générale comprenant 45 heures de cours réservées à la discussion de la matière, aux exercices, et aux présentations orales des étudiant(e)s, et 16 heures de laboratoire (4 séances de 4 heures à la fin de la session).

OBJECTIF GÉNÉRAL

Présenter une vision intégrée des fondements de la chimie. Illustrer, par des expériences, les concepts nécessaires à la compréhension de ces fondements. Fournir aux futurs enseignants des connaissances et des outils qui leur permettront de susciter un plus grand intérêt des élèves du secondaire en ce qui a trait aux sciences en général et à la chimie en particulier.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

- Fournir des connaissances de base dans différents domaines de la chimie, entre autres en chimie inorganique, en chimie analytique, en chimie organique et en chimie de l'environnement.
- Par la réalisation d'expériences en laboratoire, faire le lien entre les aspects fondamentaux et les aspects pratiques des connaissances acquises.
- Développer l'habileté des étudiants pour la réalisation d'expériences de laboratoire en chimie.
- Développer l'habileté des étudiants pour la préparation et la présentation de sujets de recherche en chimie.
- Faire connaître aux étudiants des journaux scientifiques et des sites Internet pour l'enseignement de la chimie.

PLAN DE LA MATIÈRE

| Automne 2018 | |
|---------------------------------|--|
| Périodes | Contenu |
| Semaine 1 27 au 31 août | <p><i>Cours #1. Les fondements</i> Explication du plan de cours et des concepts fondamentaux pour les thèmes qui seront étudiés dans le cours.</p> <p>Jeudi 30 août : Activités étudiantes (levée des cours de 8 h 30 à 22 h 00)</p> |
| Semaine 2 3 au 7 septembre | <p><i>Cours #2. Atomes (partie I)</i> L'étude de l'atome, la théorie quantique. Lecture obligatoire : Sujets 1A, 1B et 1C du livre « Principes de Chimie »</p> |
| Semaine 3 10 au 14 septembre | <p><i>Cours #3. Atomes (partie II)</i> L'atome d'hydrogène, les atomes polyélectroniques, périodicité des propriétés atomiques. Lecture obligatoire : Sujets 1D, 1E et 1F du livre « Principes de Chimie »</p> <p>Samedi 15 septembre : Date limite choix ou modification activités pédagogiques pour le trimestre d'automne (les activités retirées ne seront pas facturées)</p> |
| Semaine 4 17 au 21 septembre | <p><i>Cours #4. Molécules (partie I)</i> Les types de liaison, forces et longueurs de liaison Remettre le devoir #1</p> <p>Lecture obligatoire : Sujets 2A, 2B, 2C et 2D du livre « Principes de Chimie »</p> |
| Semaine 5 24 au 28 septembre | <p><i>Cours #5. Molécules (partie II)</i> Le modèle VSEPR Mini-test #1 : Atomes et liaisons (Cours #1 à #4)</p> <p>Lecture obligatoire : Sujets 2E du livre « Principes de Chimie »</p> |
| Semaine 6 1 au 5 octobre | <p><i>Cours #6. Molécules (partie III)</i> Théorie de la liaison de valence, théorie des orbitales moléculaires Lecture obligatoire : Sujets 2F et 2G du livre « Principes de Chimie »</p> |
| Semaine 7 8 au 12 octobre | <p><i>Cours #7. États de la matière (partie I)</i> La nature des gaz, les lois de gaz, agitation moléculaire, gaz réels Remettre le devoir #2</p> <p>Lecture obligatoire : Sujets 3A, 3B, 3C, 3D et 3E du livre « Principes de Chimie »</p> |

| Automne 2018 | |
|-------------------------------------|---|
| Périodes | Contenu |
| Semaine 8 15 au 19 octobre | <i>Relâche des activités pédagogiques</i> |
| Semaine 9 22 au 26 octobre | <i>Présentations orales</i> |
| Semaine 10 29 oct. au 2 novembre | <i>Cours #8. États de la matière (partie II)</i> Forces intermoléculaires, structure des liquides, structures des solides Lecture obligatoire : Sujets 3F, 3G et 3H du livre « Principes de Chimie » |
| Semaine 11 5 au 9 novembre | <i>Cours #9. Réactions (partie I)</i> <i>Réactions acide-base, échelle du pH, acides et bases faibles</i> Mini-test#2 : Molécules, gaz, liquides et solides (Cours #5 à #8) Remettre le devoir #3 Séance de laboratoire #1 : Les gaz ou dosage des carbonates Lecture obligatoire : Sujets 6A, 6B, 6C et 6D du livre « Principes de Chimie » Jeudi 8 novembre : Date limite de remise des résultats des évaluations partielles. |
| Semaine 12 12 au 16 novembre | <i>Cours #10. Réactions (partie II)</i> <i>Acides et bases polyprotiques, tampons, titrages</i> Séance de laboratoire #2 : Les gaz ou dosage des carbonates Lecture obligatoire : Sujets 6E, 6F, 6G et 6H du livre « Principes de Chimie » Jeudi 15 novembre : Date limite d'abandon des activités pédagogiques du trimestre. |
| Semaine 13 19 au 23 novembre | <i>Cours #11. Réactions (partie III)</i> Équilibres de solubilité, précipitation Lecture obligatoire : Sujets 6I et 6J du livre « Principes de Chimie » |
| Semaine 14 26 au 30 nov. | <i>Cours #12. Chimie organique (partie I)</i> Hydrocarbures aliphatiques, composés aromatiques Remettre le devoir #4 Mini-test #3 : Acides, bases, équilibres en solution aqueuse (Cours #9 à #11) |

| Automne 2018 | |
|---------------------------------|---|
| Périodes | Contenu |
| | Lecture obligatoire : Sujets 11A, 11B et 11C du livre « Principes de Chimie » Séance de laboratoire #3 : Synthèse du biodiésel ou polymères |
| Semaine 15 3 au 7 décembre | <i>Cours #13. Chimie organique (partie II)</i> Groupements fonctionnels courants, polymérisation Lecture obligatoire : Sujets 11D et 11E du livre « Principes de Chimie » Mini-test #4 : Hydrocarbures, polymères (Cours #11 à #13) |
| Semaine 16 10 au 14 décembre | Lundi 11 décembre : Fin des cours et des travaux pratiques Mardi 12 au vendredi 22 décembre : Examens de fin de trimestre |
| Semaine 17 17 au 21 décembre | Examen final (matière vue aux cours #1 à #13) Vendredi 22 décembre : Fin des activités pédagogiques. Lundi 8 janvier 2018 : Date limite pour produire les résultats du trimestre d'automne. |

* La faculté fera l'horaire des examens périodiques. Les examens devront se tenir sur les plages de cours. Les grands groupes et les cours multiprogrammes ou multigroupes pourront être mis à l'horaire des examens intras à une autre période que celle du cours, notamment le soir ou le samedi.

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Une approche pédagogique hybride de **cours magistraux** et **classe inversée** sera utilisée. Par conséquent, afin de se préparer pour le cours #2 à #13, les étudiants devront réaliser des lectures sur le thème de chaque cours. Ensuite en classe, des exercices seront réalisés et des discussions auront lieu sur les concepts clés de la matière. Au cours #14, les étudiants devront l'exposer oralement un protocole expérimental applicable dans un contexte d'éducation au secondaire. Ces activités permettront à l'étudiant ou l'étudiante d'explorer la littérature sur l'enseignement de la chimie et se familiariser avec les différentes étapes de la préparation des expériences (budget, conception, sécurité, etc.). Finalement, les séances de laboratoire serviront à appliquer les concepts théoriques.

Préparation préalable à chaque cours

Entre 2 à 5 sujets du livre « Principes de Chimie » d'Atkins, 3^e édition, devront être lu par les étudiants pour bien se préparer pour chaque cours donné en classe inversée. **Un résumé écrit à la main de 2 à 3 pages de chaque chapitre qui pourra être utilisé durant les minitests et l'examen final devra être préparé à chaque semaine.**

ÉVALUATION

1. Moyens d'évaluation

- a) Participation en classe
- b) Minitests (4x)
- c) Devoirs (4x)
- d) Rapports de laboratoire (4)
- e) Examen final
- f) Présentation orale

2. Types de questions

Choix de réponses, à développement

3. Pondération

- a) Participation en classe : 8%
- b) Minitests : 12 %
- c) Devoirs : 20 %
- d) Rapports de laboratoire : 20 %
- e) Final : 25 %
- f) Présentation orale : 15%

4. Moments prévus pour l'évaluation

- a) Durant toute la session
- b) Voir le plan de la matière
- c) Voir le plan de la matière
- d) La semaine après la séance de laboratoire
- e) Fin de session
- f) Semaine 9

ÉVALUATION

Participation en classe

Dans la méthode pédagogique par classe inversée, il est essentiel que les étudiants participent activement en classe. Alors, les étudiants seront appelés, plusieurs fois pendant la session, pour résoudre au tableau un exercice qui développe une compétence spécifique.

Présentations orales

En équipe de deux, les étudiant(e)s devront faire une recherche dans le périodique *Journal of Chemical Education* (<http://pubs.acs.org/journal/jceda8>) afin de trouver un article intéressant qui décrit une expérience réalisable dans contexte d'enseignement des sciences au secondaire.

Pour une liste d'exemples des articles choisis par les étudiants de la session passée consultez la page web du cours <http://segura-lab.recherche.usherbrooke.ca/teaching.html>.

Les présentations orales, seront d'une durée totale de 20 min (15 min + 5 min de questions) et devront illustrer le protocole expérimental choisi.

Barème

- Qualité des diapositives (20%) : Figures, images, équations, etc., phrases courtes (ne pas utiliser trop de texte)
- Clarté de la présentation orale (10%) : Présentation bien structurée, contenu bien expliqué
- Synthèse de l'information (25%) : Le contenu permet la compréhension de l'expérience et ses objectifs
- Budget et sécurité (10%) : Prévision des coûts et des précautions à prendre (p. ex. : travail avec substances toxiques ou corrosives).
- Compétences ciblées (10%) : Explication de l'objectif de l'expérience et les compétences qui seront développées.
- Réponses aux questions (15%)
- Participation aux présentations (présence, poser des questions) (10%) : La présence à toutes les présentations est obligatoire.

| |
|----------------------|
| BIBLIOGRAPHIE |
|----------------------|

Livre obligatoire : P. W. Atkins, Principes de chimie, 4e édition, de Boeck, 2017

J. W. Hill, R. H Petrucci, M. Lamoureux et M. Dion, *Chimie générale*, 2002.

J. W. Hill, R. H Petrucci, M. Dion et M. Lamoureux, *Chimie des solutions*, 2003.

S. S. Zumdahl, *Chimie générale*, 2e édition, 1998.

Plagiat

Un document dont le texte et la structure se rapportent à des textes intégraux tirés d'un livre, d'une publication scientifique ou même d'un site Internet doit être référencé adéquatement. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe, une attention spéciale sera portée au plagiat, défini dans le Règlement des études comme « le fait, dans une activité pédagogique évaluée, de faire passer indûment pour siens des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui. ». Le cas échéant, le plagiat est un délit qui contrevient à l'article 8.1.2 du Règlement des études : « tout acte ou manœuvre visant à tromper quant au rendement scolaire ou quant à la réussite d'une exigence relative à une activité pédagogique. » À titre de sanction disciplinaire, les mesures suivantes peuvent être imposées : a) l'obligation de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique et b) l'attribution de la note E ou de la note 0 pour un travail, un examen ou une activité évaluée. Tout travail suspecté de plagiat sera référé au Secrétaire de la Faculté des sciences.

L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

Extrait du Règlement des études

8.1.2 Relativement aux activités pédagogiques

L'expression délit désigne d'abord tout acte ou toute manœuvre visant à tromper quant au rendement scolaire ou quant à la réussite d'une exigence relative à une activité pédagogique. Sans restreindre la portée générale de ce qui précède, est considéré comme un délit :

- a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité lors d'une activité évaluée ou obligatoire;
- b) le plagiat, soit le fait, dans une activité évaluée, de faire passer indûment pour siens des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui;
- c) l'obtention par vol ou par toute autre manœuvre frauduleuse de document ou de matériel, la possession ou l'utilisation de tout matériel non autorisé avant ou pendant un examen ou un travail faisant l'objet d'une évaluation;
- d) le fait de fournir ou d'obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour un examen ou un travail faisant l'objet d'une évaluation;
- e) le fait de soumettre, sans autorisation préalable, une même production comme travail à une deuxième activité pédagogique;
- f) la falsification d'un document aux fins d'obtenir une évaluation supérieure dans une activité ou pour l'admission à un programme.

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets
- Reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire
- Utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources
- Résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source
- Traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets
- Utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord)
- Acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien
- Utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat)

Autrement dit : mentionnez vos sources.