

Titre du cours : Chimie fondamentale

No du cours : 202-1DS-SW

Pondération : 4-3-4

Unités : 3 2/3

Préalable(s) et prérequis à ce cours

AUCUN

Préalable ou prérequis pour le(s) cours suivant(s)

 210.AA : 202-0E3-SW; 202-1E1-SW; 210-01E-SW
 210.AB : POUR TOUS LES COURS DES SESSIONS 3 ET 4

INFORMATIONS SUR LES GROUPES-COURS AINSI QUE SUR LES ENSEIGNANT(E)S

N ^{bre} élèves	Sess.	No progr.	Programme	Enseignant(e)	Local	☎	XXX@collegeshawinigan.qc.ca
			Techniques de laboratoire				
12	1	210.AA	Biotechnologies				
		210.AB	Chimie analytique				
				Denys Grandbois	2014	2292	dgrandbois@collegeshawinigan.qc.ca
				Théorie			
				Laboratoire			

COMPÉTENCE(S) OU OBJECTIF(S) VISÉ(S)
CODE

Utiliser les principes de chimie générale nécessaires à l'interprétation des analyses.

01DS

Description du cours :

En développant cette compétence, l'étudiant(e) va acquérir des notions fondamentales de chimie afin de les utiliser lors de l'interprétation de protocoles simples et de rapports d'analyses.

Au terme du cours, l'étudiant(e) sera en mesure de caractériser les états de la matière à l'aide des lois fondamentales de la chimie, d'expliquer les variations périodiques des propriétés et de comprendre la nature de la matière. La nomenclature et la structure des molécules seront également à l'étude.

L'étudiant(e) appliquera les notions relatives à la quantité de matière (masse, mole) et le concept de réactif limitant à des calculs stoechiométriques. Il sera aussi en mesure d'appliquer les principes de l'équilibre chimique pour interpréter les courbes de titrage acido-basique et d'oxydoréduction ainsi que de comprendre divers principes à la base des techniques de séparations.

La cinétique chimique sera aussi à l'étude, ce qui permettra à l'étudiant de mieux comprendre les réactions chimiques et leurs mécanismes.

COMPOSANTE DE FORMATION

 Formation générale commune :

 Formation générale propre :

 Formation générale complémentaire :

 Formation spécifique :
Département : Chimie

Coordonnateur(trice) : Alain Wilkin

Date d'approbation : 8 juin 2010

1. NOTE PRÉLIMINAIRE

En développant cette compétence, l'étudiant(e) va acquérir des notions fondamentales de chimie afin de les utiliser lors de l'interprétation de protocoles simples et de rapports d'analyses.

Dans le but de caractériser les états de la matière, l'étudiant(e) sera en mesure d'utiliser les lois fondamentales de la chimie, d'expliquer les variations périodiques des propriétés et de comprendre la nature de la matière. La nomenclature et la structure des molécules seront également à l'étude. Les trois états de la matière (gaz, liquide, solide) seront caractérisés ainsi que les propriétés des mélanges.

Afin d'effectuer des calculs stoechiométriques, l'étudiant(e) devra bien comprendre les notions relatives à la quantité de matière (masse, mole) et appliquer le concept de réactif limitant à des calculs stoechiométriques concernant des réactions en milieu homogènes ou hétérogènes (milieu gazeux ou aqueux).

Pour résoudre des problèmes relatifs aux équilibres chimiques, l'étudiant(e) sera en mesure d'appliquer les principes de l'équilibre chimique (constantes d'équilibre, loi d'action de masse). Ces notions sont essentielles pour interpréter les courbes de titrage acido-basique et d'oxydoréduction.

Pour établir des liens entre la vitesse d'une réaction chimique et divers paramètres (concentration, température, catalyse), l'étudiant(e) devra maîtriser les concepts de vitesse de réaction, constante de vitesse et ordre de réaction afin de les appliquer en laboratoire.

2. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE, CONTENUS ESSENTIELS ET LEUR ORGANISATION

Rappel de la compétence à développer : **Utiliser les principes de chimie générale nécessaires à l'interprétation de protocoles simples et de rapports d'analyses**

VUE D'ENSEMBLE DE LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET DES CONTENUS ESSENTIELS		
Séquence et durée	Objectifs d'apprentissage	Contenus essentiels
Module 1 : 2 semaines	Décrire l'élément chimique par rapport aux fondements de la théorie atomique	<ol style="list-style-type: none"> 1. Citer et appliquer les lois fondamentales de la chimie. 2. Décrire la structure de l'atome. 3. Déterminer la masse atomique. 4. Calculer le nombre de mole(s) d'un élément. 5. Décrire la structure du tableau périodique des éléments. 6. Prévoir la variation périodique de différentes propriétés des éléments.

VUE D'ENSEMBLE DE LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET DES CONTENUS ESSENTIELS		
Séquence et durée	Objectifs d'apprentissage	Contenus essentiels
Module 2 : 3 semaines	Décrire les interactions entre les molécules	<ol style="list-style-type: none"> 1. Connaître la composition de la matière. 2. Établir le type de liaison chimique rencontré dans différentes molécules. 3. Déterminer la géométrie moléculaire. 4. Nommer les molécules et les ions. 5. Calculer la composition centésimale. 6. Établir un lien entre la structure moléculaire et les propriétés générales des gaz, des liquides et des solides. 7. Expliquer les phases de la matière. 8. Prévoir le comportement des gaz.
EXAMEN PÉRIODIQUE # 1 (6 points)		
Module 3 : 5 semaines	Effectuer des calculs stoechiométriques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Écrire et équilibrer une réaction chimique. 2. Prévoir les différents types de réactions chimiques. 3. Exprimer les quantités de matière en termes des différentes unités de concentration des solutions. 4. Déterminer le réactif limitant. 5. Calculer un rendement de réaction. 6. Appliquer la stoechiométrie à la gravimétrie et à la volumétrie. 7. Déterminer la masse molaire d'un composé à l'aide des propriétés colligatives des solutions.
EXAMEN PÉRIODIQUE # 2 (7 points)		
Module 4 : 4 semaines	Résoudre des problèmes relatifs aux équilibres chimiques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calculer une constante d'équilibre pour une réaction quelconque. 2. Appliquer le principe de Lechâtelier. 3. Utiliser la théorie acide-base pour déterminer le pH de solutions. 4. Effectuer un titrage acido-basique ou redox. 5. Interpréter une courbe de titrage acidobasique ou une courbe de titrage redox. 6. Connaître l'équilibre de solubilité.
EXAMEN PÉRIODIQUE # 3 (7 points)		

VUE D'ENSEMBLE DE LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET DES CONTENUS ESSENTIELS		
Séquence et durée	Objectifs d'apprentissage	Contenus essentiels
Module 5 : 1 semaine	Prévoir la vitesse d'une réaction chimique	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expliquer la vitesse d'une réaction chimique. 2. Calculer la vitesse de réaction dans différentes conditions de réaction. 3. Expliquer le mécanisme réactionnel.

3. INDICATIONS MÉTHODOLOGIQUES

La partie théorie se donne à raison de quatre périodes par semaine sous forme de cours informels ou d'ateliers de résolution de problèmes.

La partie laboratoire se donne à raison de trois périodes par semaine. Le travail à l'intérieur du laboratoire s'effectue si possible par équipe de deux personnes. Advenant un dépassement de la limite sécuritaire pour le laboratoire, des équipes de trois personnes ou plus seront constituées afin de limiter les risques. Une partie du travail consistera à observer activement les manipulations effectuées par le professeur ou le technicien afin de pouvoir les reproduire. Un calendrier des expériences sera remis aux étudiant(e)s au début de la session.

Le dernier chiffre de la pondération du cours (4-3-4) représente le nombre d'heures **minimum** de travail qui devrait être fait à la maison pour atteindre les objectifs du cours. Ce travail devrait servir à pratiquer et à approfondir les notions apprises en classe et en laboratoire par le biais d'exercices formatifs et par la rédaction de rapports de laboratoire.

Les étudiant(e)s sont encouragé(e)s à rencontrer le professeur, M. Denys Grandbois, entre les périodes de cours au local 2014. De plus, le professeur pourra inviter l'étudiant(e) à consulter le Centre d'Aide à la Réussite (CAR). Ce service permet un suivi, à raison de 2 heures par semaine, avec un(e) étudiant(e) ayant complété 2 ou 3 années d'études de la chimie. Notez qu'il est possible de recourir aux services du CAR même si le professeur ne vous y a pas invité explicitement. Il est fortement suggéré de consulter régulièrement la page web de l'enseignant.

4. MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

La présence aux cours est obligatoire et le professeur est tenu de la vérifier. L'étudiant(e) qui s'absente à plus de 10% des périodes d'un cours s'expose à se voir refuser l'accès au cours et aux évaluations.

Le professeur peut refuser l'accès à son cours à tout étudiant(e) qui se présente en retard sans motif raisonnable ou à tout étudiant qui entrave la bonne marche.

Le **cahier de laboratoire** dûment complété avant le début de l'expérience doit être présenté au professeur afin d'obtenir le **droit d'accès** au laboratoire.

Un **cahier d'exercice** doit être remis au professeur avant le début de **chaque examen**. Il témoignera de la qualité de la démarche de chacun.

5. MODALITÉS D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

1. À chaque semaine, l'étudiant(e) doit remettre un rapport de laboratoire. Chaque rapport doit être remis au début de la période de laboratoire suivante. Les travaux de laboratoire comptent pour 40% de la note finale. L'horaire ainsi que la pondération exacte de chaque élément sera remis en début de session.

Note : Dans la correction des rapports de laboratoire et des évaluations, le français écrit est évalué à raison de 10 % maximum de la note finale.

2. En cours de session, il y a trois évaluations sommatives (les dates précises seront adoptées en début de session). À la fin de la session, il y a une épreuve terminale qui compte pour 40% de la note. Cette épreuve intègre un volet théorique ainsi qu'un volet pratique (laboratoire).
3. Des exercices formatifs seront proposés régulièrement et seront exécutés à la maison et en classe. Il est impératif de les compléter afin de réussir le cours. Le cahier d'exercices remis au début des examens témoignera de la qualité de la démarche de résolution de problèmes.

4. Répartition des points :

Volet théorique :	3 évaluations sommatives	20 %
	Épreuve terminale	40 %
Volet laboratoire :	Travaux présentés	40 %
Total :		100 %

5. Nature de l'épreuve terminale :

L'épreuve terminale est un examen écrit réalisé en classe et comptant pour 37% des points de la session. L'examen porte sur l'ensemble des compétences étudiées en classe **et** au laboratoire. La qualité des manipulations n'est pas évaluée lors de cette épreuve. Des observations pratiques que l'on effectue couramment au laboratoire devront être expliquées de façon écrite.

Un cahier d'exercices remis trois fois pendant la session avant chaque examen compte pour 3% de la note. Les exercices sont réalisés à la maison et sont reliés directement aux compétences étudiées en classe ou au laboratoire. Il permet de démontrer la démarche de résolution.

6. Objectif de l'épreuve terminale

L'étudiant(e) sera en mesure d'utiliser les principes de la chimie inorganique nécessaires à l'interprétation et à la réalisation des analyses. La nomenclature et les calculs retrouvés dans les analyses devront être maîtrisés.

7. Contexte de réalisation

Volet écrit 37% :

- L'examen s'effectue en classe de façon individuelle.
- Le matériel permis consiste à vos crayons, effaces, règle, calculatrice.
- Un tableau périodique simple ainsi qu'un formulaire sont distribués avec l'épreuve. Ce matériel est utilisé tout au long de la session et vous sera indiqué préalablement à la tenue de l'épreuve.

Volet écrit 3% :

- Ce volet s'effectue en trois étapes et à la maison. Il s'agit d'indiquer, dans un cahier, la démarche de résolution d'exercices sélectionnés.
- Les épreuves s'effectuent de façon individuelle à l'extérieur de la classe.
- Tout matériel est permis.
- Ce cahier est remis au professeur avant chaque examen.

8. Principaux critères de performance :

- Explication juste de la variation des propriétés périodiques.
- Explication juste des liaisons et de la structure moléculaire.
- Établissement juste des liens entre la structure et les propriétés des solides, des liquides et des gaz.
- Application correcte des lois de la stœchiométrie dans des situations avec ou sans réactif limitant.
- Application juste des principes de l'équilibre chimique à la résolution de problèmes d'équilibre.
- Interprétation juste des courbes de titrage acide base et d'oxydo-réduction.
- Application de la cinétique chimique.
- Tenue rigoureuse d'un cahier de laboratoire.
- Suivi rigoureux des protocoles.

La note de passage est de 60 % pour l'ensemble du cours. Aucune épreuve de reprise n'est prévue pour ce cours qui est un prérequis relatif à tous les cours qui suivent et un pré-requis absolu aux cours des sessions 5 et 6.

L'étudiant(e) qui est en désaccord avec la note qui lui est attribuée pour une évaluation doit demander une révision immédiatement à la fin de la période à laquelle le résultat de l'évaluation lui a été présenté.

L'étudiant(e) pourra visualiser la progression de ses résultats scolaires en consultant régulièrement le site web : <https://collegeshawinigan.omnivox.ca>

L'étudiant(e) pourra (devrait) consulter le site web du professeur :

<http://cyber.collegeshawinigan.qc.ca/dgrandbois/>

6. MÉDIAGRAPHIE ET RESSOURCES MATÉRIELLES

Matériel obligatoire :

1. Un sarrau, des lunettes de sécurité, une boîte de gants de protection et un crayon à encre indélébile à pointe fine.
2. Un cahier de laboratoire (reliure spirale 80 pages ou plus).
3. Un cahier à reliure spirale de 80 pages ou plus (cahier d'exercices).
4. Un tableau périodique des éléments de marque Sargent-Welch ou autre.
5. L'ensemble de manuels obligatoire :
 - Chang, Raymond, Chimie Générale, 3 éd., Éditions Chenelière/McGraw, 2009
 - Chang, Raymond, Chimie des solutions, 3 éd., Éditions Chenelière/McGraw, 2009

Ouvrages de référence : (disponibles à la bibliothèque)

Flamand, Eddy, Chimie générale, Modulo éditeur, 2001
Flamand, Eddy, Chimie des solution, Modulo éditeur, 2001
Zumdahl, Steven S, Chimie générale, Éditions CEC inc, 1998
Zumdahl, Steven S, Chimie des solutions, Éditions CEC inc, 1998
Hill, John W, Chimie générale, Éditions du Renouveau Pédagogique, 2002
Hill, John W, Chimie des solutions, Éditions du Renouveau Pédagogique, 2002
Chang, Raymond, Chimie fondamentale, Éditions Chenelière/McGraw, 1998
Reger, Daniel, L, Chimie générale, Éditions Études Vivantes, 2000
Reger, Daniel, L, Chimie des solutions, Éditions Études Vivantes, 2000
Cotnam, Jean-Charles, Traité de chimie générale, Éditions le Griffon d'argile, 1988
Cotnam, Jean-Charles, Traité de chimie des solutions, Éditions le Griffon d'argile, 1988
Beaudoin, Gaston J, Chimie des solutions (précis), Éditions le Griffon d'argile, 1980
Cotnam et Taillon, Équilibres en solution chimie 201, Éditions le Griffon d'argile, 1981
Tournier, Michèle, Chimie 3^e édition (Volumes 1, 2 et 3), Éditions CEC inc, 1986
Mc Quarrie et Rock, Chimie générale 3^e édition, Éditions De Boeck, 1992
Rosenberg, Jerome L, Chimie générale (Série Schaum), Éditions McGraw Hill, 1991
Eid, Henri, La chimie par le concret, Éditions Lidec, 1999