

Titre du cours : Chimie des solutions

No du cours : 202-NYB-05

Pondération : 3-2-3

Unités : 2 2/3

Préalable(s) et prérequis à ce cours

CHIMIE 534 OU 584 DU SEC.

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

AUCUN

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
64	2	200.B0	Sciences de la nature	Alain Wilkin	2032	2203	awilkin@collegeshawinigan.qc.ca
				Suzie Larose	2032	2203	slarose@collegeshawinigan.qc.ca
				Denys Grandbois	2014	2292	dgrandbois@collegeshawinigan.qc.ca
				Marylou Trudel	2035	2201	mtrudel@collegeshawinigan.qc.ca

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

Analyser les propriétés des solutions et les réactions en solution.

00UM

Description du cours :

Ce cours a pour but de donner à l'élève des connaissances assez approfondies sur les solutions, la cinétique chimique et l'équilibre chimique, connaissances qui lui permettront de résoudre théoriquement et expérimentalement les principaux problèmes en rapport avec le programme. On propose aussi une introduction à l'électrochimie et à l'oxydoréduction, notions qui doivent servir à l'élève dans le domaine de la chimie industrielle, et lui permettre une meilleure compréhension de ses prochains cours de chimie.

COMPOSANTE DE FORMATION

 Formation générale commune :

 Formation générale propre :

 Formation générale complémentaire :

 Formation spécifique :
Département : Chimie

Coordonnateur : Alain Wilkin

Date d'approbation : 12 décembre 2008

NOTE PRÉLIMINAIRE

Le cours de chimie des solutions représente la deuxième partie d'un ensemble de cours de chimie (les deux autres sont Chimie générale et Chimie organique). Ces cours donnent à l'étudiant en sciences de la nature une base pour ses études en sciences à l'université (chimie, biologie, physique, etc.).

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE, CONTENUS ESSENTIELS ET LEUR ORGANISATION

VUE D'ENSEMBLE DE LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET DES CONTENUS ESSENTIELS		
Séquence et durée	Objectifs d'apprentissage	Contenus essentiels
<p>Module 1: Propriétés des solutions</p> <p>(4 semaines)</p>	<p>L'étudiant sera en mesure d'analyser les propriétés des solutions.</p> <p>L'étudiant sera en mesure de vérifier expérimentalement quelques propriétés des solutions</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Phénomène de mise en solution, forces intermoléculaires et solubilité. • Solutions vraies et colloïdales. • Unités de concentration et calculs. • Préparation de solutions et dilution. • Propriétés colligatives : température d'ébullition et de congélation, pression osmotique, loi de Raoult. <p>Laboratoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miscibilité des liquides • Solubilité d'un sel dans l'eau • Cryoscopie • Enthalpie de solubilisation
<p>Module 2: Équilibre et cinétique chimique</p> <p>(3 semaines)</p>	<p>L'étudiant sera en mesure de résoudre des problèmes relatifs à la cinétique et aux équilibres des réactions en solution.</p> <p>L'étudiant sera en mesure d'étudier expérimentalement un équilibre et une cinétique de réaction.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cinétique des réactions : aspect qualitatif, équation de vitesse et équation intégrée de vitesse appliquées à des réactions d'ordre 1 et 2, aspect énergétique, constantes de vitesse, temps de demi-réaction. • Exprimer la constante d'équilibre. • Équilibre homogène et hétérogène. • Principe de Le Chatelier. <p>Laboratoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cinétique d'hydrolyse d'un colorant • Constante d'équilibre d'une réaction
<p>Module 3: Les acides et les bases</p> <p>(4 semaines)</p>	<p>L'étudiant sera en mesure de résoudre des problèmes relatifs aux équilibres acido-basiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aspects qualitatifs et quantitatifs de réactions acido-basiques. • Notion de pH. • Force et constantes d'acidité. • Solutions tampons. • Courbe de titrage et indicateur.

VUE D'ENSEMBLE DE LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES ET DES CONTENUS ESSENTIELS		
Séquence et durée	Objectifs d'apprentissage	Contenus essentiels
	L'étudiant sera en mesure d'étudier expérimentalement une réaction acido-basique.	Laboratoires : <ul style="list-style-type: none"> Étalonnage et titrage acido-basique Courbe de titrage acido-basique Indicateurs acido-basiques
Module 4: Solubilité et réactions de précipitation (1 semaine)	L'étudiant sera en mesure de résoudre des problèmes relatifs aux équilibres de solubilité. L'étudiant sera en mesure d'étudier expérimentalement un équilibre de solubilité.	<ul style="list-style-type: none"> Produit de solubilité. Modification de l'équilibre de solubilité. Réactions de précipitation et analyse qualitative. Laboratoires : <ul style="list-style-type: none"> Constante d'équilibre d'une réaction de précipitation. Analyse qualitative.
Module 5: Oxydoréduction et électrochimie (3 semaines)	L'étudiant sera en mesure de résoudre des problèmes relatifs aux équilibres d'oxydoréduction. L'étudiant sera en mesure d'étudier expérimentalement une réaction d'oxydoréduction	<ul style="list-style-type: none"> Aspects qualitatifs et quantitatifs de réactions d'oxydoréduction. Nombre d'oxydation, oxydant et réducteur. Potentiel standard d'électrode. Équilibrage des équations d'oxydoréduction. Titration rédox. Pile électrochimique. Électrolyse. Laboratoires : <ul style="list-style-type: none"> Titration rédox. Pile électrochimique.

MÉTHODOLOGIE

La théorie se donne à raison de trois périodes par semaine sous forme de cours informels.

Les différents objectifs seront atteints par des cours magistraux, par la réalisation de problèmes, dont certains sous la forme de devoirs à remettre, de travaux pratiques de laboratoire incluant la rédaction de rapports. Des exercices formatifs à réaliser en classe et à la maison seront donnés.

Les laboratoires se donnent à raison de deux périodes par semaine. Un calendrier des expériences sera remis aux étudiants au début de la session.

Le dernier chiffre de la pondération (3-2-3) représente le nombre d'heures minimum de travail qui devrait être fait à la maison pour remplir les objectifs du cours.

Les étudiants sont encouragés à rencontrer le professeur entre les périodes de cours. De plus, les étudiants en difficulté seront invités par le professeur à consulter le Centre d'Aide à la Réussite (CAR). Ce service permet un suivi, à raison de 2 heures par semaine, avec un étudiant(e) de collègue II.

MODALITÉS DE PARTICIPATION AUX COURS

La présence aux cours est obligatoire et le professeur est tenu de la vérifier.

L'étudiant 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 qui se présente en retard sans motif raisonnable.

Le professeur peut exclure de son cours tout étudiant qui entrave la bonne marche.

MODALITÉS D'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

Le travail de l'étudiant est évalué en 2 parties:

Partie théorique	70%
Partie laboratoire	30% (les rapports de laboratoire et les devoirs)

La partie théorie comprend:

Examens sommatifs:	30% (3 examens de 10%)
Examen terminal :	40%

Dans la correction des rapports, des exercices, des devoirs et des examens, le français écrit sera évalué à raison de 10% de la note du travail.

Les rapports de laboratoire sont remis par l'étudiant une semaine après la réalisation de ce laboratoire.

Une pénalité de 10%/jour de retard est appliquée pour les rapports.

Un(e) étudiant(e) absent(e) à un examen ou à un laboratoire se voit attribué(e) la note 0.

La note de passage est de 60 % pour l'ensemble du cours. Aucune épreuve de reprise n'est prévue pour ce cours.

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 l'évaluation lui a été présentée.

MODALITÉS DE L'ÉPREUVE TERMINALE

Objectif de l'épreuve terminale

Analyser les propriétés des solutions et les réactions en solution.

Nature de l'épreuve

Examen écrit, inspiré de tous les éléments théoriques du cours, également inspiré en partie des éléments vus au laboratoire. Résolution de problèmes simples et de synthèse.

- Analyse des données du problème
- Choix de la théorie
- Utilisation du modèle mathématique
- Interprétation des résultats

Contexte de réalisation

- En classe, de manière individuelle
- À l'aide de tableaux de référence
- À l'aide d'une calculatrice

Principaux critères

- Utilisation appropriée des concepts, des lois et des principes
- Utilisation d'une terminologie appropriée
- Démonstration de toutes les étapes de la démarche
- Exactitude des calculs
- Respects des unités

MODALITÉS sur l'utilisation des équipements informatiques dans le projet Br@nché

Le programme Sciences de la nature, dans son projet Br@nché, intègre des approches pédagogiques qui, jumelées à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC), sont susceptibles de développer de nouvelles attitudes et habiletés chez l'étudiant. Parmi ces attitudes et habiletés, l'accent est mis sur la responsabilité individuelle et collective ainsi que sur l'autonomie de chaque étudiant. L'utilisation d'un ordinateur portable dans les activités pédagogiques, y compris les périodes de cours, repose, entre autres, sur ces attitudes.

Donc :

Considérant que le but premier visé par le projet Br@nché réside dans l'utilisation de l'ordinateur à des fins pédagogiques ;

Considérant que l'usage inapproprié de l'ordinateur constitue un manque de respect vis-à-vis de son environnement immédiat ;

Considérant que l'enregistrement de fichiers divers (à des fins non pédagogiques) à partir du réseau informatique réduit considérablement les capacités de ce dernier et, dans certains cas, peut violer la Loi sur les Droits d'auteur ;

Considérant que l'usage inapproprié de l'ordinateur constitue un manque de respect vis-à-vis des professeurs et des autres étudiants;

L'étudiant doit, à l'intérieur des cours, utiliser son ordinateur portable uniquement à des fins pédagogiques. Il est donc interdit de télécharger et de télé décharger des fichiers personnels, de jouer durant les périodes de cours, de clavarder ainsi que d'utiliser son ordinateur de façon nuisible à son environnement immédiat.

L'étudiant doit contribuer au bon déroulement des activités pédagogiques prévues dans les cours en respectant ces règles. Des sanctions peuvent être appliquées si l'étudiant y contrevient. Leur gestion relève de la responsabilité de chaque professeur.

RESSOURCES MATÉRIELLES

VOLUME OBLIGATOIRE:

- Notes de cours
- Site Web du département : <http://cyber.collegeshawinigan.qc.ca/chimie/>
- Zumdahl STEVEN S., Zumdahl Susan S., **Chimie des solutions**, 3^e édition, CEC, Montréal, 2007.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages sur la chimie des solutions :

Flamand, Eddy et Allard, Jean-Luc, **Chimie des solutions, 2^e édition**, Modulo, Montréal, 2003.

CHANG, RAYMOND, **Chimie fondamentale**, Chenelière/McGraw-Hill, 1998.

FOURNIER, A., SERVANT, M., TOURNIER, M., Chimie 2. **Équilibres chimiques et équilibres ioniques en solution oxydo-réduction**, Centre Éducatif et Culturel, I Éd., 1971.

SCHAUM'S, OUTLINE SERIES, **Theory and Problems of College Chemistry**, 5e éd., 1966.

Documentation de référence :

Handbook of Chemistry and Physics, CRC Press. (édité annuellement)
The Merck Index 12th edition, Merck & CO. Inc., 1996

MATÉRIEL OBLIGATOIRE

Lunette et sarrau pour le travail de laboratoire.

Tableau périodique (Sargent-Welch)

Cahier de laboratoire à couverture rigide.