

ANALYSE INSTRUMENTALE CAN 400

COURS		PROFESSEUR		
Titre	Analyse instrumentale	Nom	Bureau	Horaire de disponibilité
Sigle	CAN 400	Pedro A. Segura	D2-2060-3	Sur rendez-vous
Crédits	3			
Travail personnel	5 heures/semaine			
Session	Session 3 - Chimie			
Local	Cours magistraux : D3-2033 Rencontres : D1-2123			
Horaire	Mercredi (Groupe #1) 13h30-14h30 Mercredi (Groupe #2) 14h30-15h30 Jeudi (Groupe #3) 10h30-11h30 Jeudi (Groupe #4) 11h30-12h30			

PLACE DU COURS DANS LE PROGRAMME	
Type de cours	Obligatoire en chimie
Cours préalable	CAN 300 et CAN 305
Cours concomitant	CAN 407

Mise en Contexte

La chimie analytique repose sur l'utilisation de techniques d'analyse instrumentale pour pouvoir étudier la composition de la matière de façon quantitative ou qualitative. Ces techniques peuvent se baser sur : les interactions entre la matière et la radiation électromagnétique (spectroscopie atomique et moléculaire); la mesure des rapports masse sur charge des ions dans la phase gazeuse (spectrométrie de masse) et la mesure du potentiel ou du courant dans une cellule électrochimique (électrochimie analytique). Dans ce cours, les principes d'analyse quantitative et de contrôle de la qualité, les concepts fondamentaux de l'analyse instrumentale, la description des instruments d'analyse moderne ainsi que les applications de ces techniques dans divers domaines de la science seront discutées en classe.

Objectif général

L'objectif principal du cours CAN 400 est de connaître les principes d'analyse qualitative et quantitative, de comprendre les principes fondamentaux des techniques d'analyse instrumentale ainsi que de savoir appliquer ces techniques pour étudier la composition d'un échantillon donnée.

Objectifs spécifiques

À la fin du cours CAN 400, les étudiants devraient être en mesure de :

- Connaître et appliquer les principes d'analyse quantitative ;
- Comprendre les principes de base des techniques d'analyse instrumentale ;
- Reconnaître les avantages et inconvénients de chaque technique ;
- Savoir dans quel type de situation ces techniques peuvent être utilisées en fonction du type d'analyte et la matrice à étudier ;
- Synthétiser et critiquer l'information dans les articles de la littérature scientifique ;
- Comprendre le rôle de l'analyse instrumentale dans les articles de la littérature scientifique.

Plan de la matière

Automne 2018	
Périodes	Contenu
Semaine 1 27 au 31 août	Cours #1. Présentation du plan de cours et description détaillée des rencontres et évaluations. Jeudi 30 août : Activités étudiantes (levée des cours de 8 h 30 à 22 h 00)

Automne 2018	
Périodes	Contenu
Semaine 2 3 au 7 septembre	<p>Cours # 2. Principes d'analyse quantitative et de contrôle de la qualité (partie I) La mesure et l'erreur, lois de propagation d'erreurs et chiffres significatifs</p> <p>Référence : Chapitres 5 et 6 du livre « Chimie analytique »</p>
Semaine 3 10 au 14 septembre	<p>Cours #3. Principes d'analyse quantitative et de contrôle de la qualité (partie II) Tests statistiques, régression et étalonnage</p> <p>Référence : Chapitre 7 et 8 du livre « Chimie analytique »</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>Cours #4. Principes d'analyse quantitative et de contrôle de la qualité (partie III) Concepts fondamentaux de chimie analytique instrumentale, critères de mérite et validation des méthodes analytiques</p> <p>Remettre le devoir #1</p> <p>Référence : Chapitre 8 du livre « Chimie analytique » et Chapitre 1 du livre « Principles of Instrumental Analysis »</p>
Semaine 5 24 au 28 septembre	<p>Cours #5. La spectroscopie atomique (partie I) Spectrométrie atomique optique : d'absorption, d'émission, instrumentation, interférences</p> <p>Remettre le devoir #2</p> <p>Référence : Chapitres 9, 10, et 11 du livre « Principles of Instrumental Analysis »</p>
Semaine 6 1 au 5 octobre	<p>Cours #6. La spectroscopie atomique (partie II) Spectrométrie atomique de rayons X : Absorption de rayons X, fluorescence de rayons X, diffraction de rayons X.</p> <p>Référence : Chapitre 12 du livre « Principles of Instrumental Analysis »</p>
Semaine 7 8 au 12 octobre	<p>Cours #7. La spectrométrie de masse (partie I) Concepts de base, ions, isotopes</p> <p>Référence : Sections des chapitres 2 et 3 du livre « Mass Spectrometry : A Textbook »</p>

Automne 2018	
Périodes	Contenu
Semaine 8 15 au 19 octobre	<p><i>Relâche des activités pédagogiques</i></p> <p>Mardi 16 au vendredi 26 octobre : Entrevues de stage. Pendant cette période, aucune évaluation ne sera tenue entre 8 h 30 et 17 h 00.</p>
Semaine 9 22 au 26 octobre	<p>Cours #8. La spectrométrie de masse (partie II) Les sources d'ionisation (EI, ESI, MALDI)</p> <p>Remettre le devoir #3</p> <p>Référence : Sections des chapitres 5, 11 et 12 du livre « Mass Spectrometry : A Textbook »</p>
Semaine 10 29 oct. au 2 novembre	<p>Cours# 9. Électrochimie analytique (partie I) [Prof. Gessie Brisard] Introduction à l'électrochimie analytique, potentiométrie.</p> <p>Référence : Chapitres 22 et 23 du livre « Principles of Instrumental Analysis »</p>
Semaine 11 5 au 9 novembre	<p>Cours # 10. Électrochimie analytique (partie II) [Prof. Gessie Brisard] Coulométrie et voltampérométrie.</p> <p>Référence : chapitres 24 et 25 du livre « Principles of Instrumental Analysis »</p> <p>Mercredi 8 novembre : Date limite de remise des résultats des évaluations partielles.</p>
Semaine 12 12 au 16 novembre	<p>Cours #11. La spectrométrie de masse (partie III) [suite] Analyseurs de masse, spectrométrie de masse en tandem, système de vide, détecteurs.</p> <p>Référence : Sections des chapitres 4 et 9 du livre « Mass Spectrometry : A Textbook »</p> <p>Mercredi 15 novembre : Date limite d'abandon des activités pédagogiques du trimestre.</p>
Semaine 13 19 au 23 novembre	<p>Cours #12. La spectrométrie moléculaire électronique Spectrométrie d'absorption UV et visible, spectroscopie de fluorescence moléculaire, instrumentation et détecteurs.</p> <p>Remettre le devoir #4</p> <p>Référence : Sections des chapitres 13, 14 et 15 du livre « Principles of Instrumental Analysis »</p>
Semaine 14	<p>Cours #13. Spectrométrie moléculaire vibrationnelle Spectroscopie infrarouge moyen, spectroscopie Raman. Instrumentation</p>

Automne 2018	
Périodes	Contenu
26 au 30 nov.	Référence : Sections des chapitres 16, 17 et 18 du livre « Principles of Instrumental Analysis »
Semaine 15 3 au 7 décembre	Cours #14. Séance de révision.
Semaine 16 10 au 14 décembre	Lundi 10 décembre : Fin des cours et des travaux pratiques
Semaine 17 17 au 21 décembre	Mardi 11 au vendredi 21 décembre : Examens de fin de trimestre
	Vendredi 21 décembre : Fin des activités pédagogiques
	Lundi 7 janvier 2019 : Date limite pour produire les résultats du trimestre d'automne

Méthodes pédagogiques

Les notions de base, la description des instruments et des applications modernes seront expliquées et discutées sous la forme des rencontres hebdomadaires de 1h par groupe de 5 à 8 étudiants ou par des cours magistraux. Ensuite les devoirs serviront à appliquer les concepts vus en classe.

Évaluation

1. **Moyens d'évaluation**
 - a) Devoirs en équipe (4x)
 - b) Exercices en équipe
 - c) Examen final
 - d) Participation en classe et résumés

2. **Types de questions**

Choix de réponses, à développement

3. **Pondération**
 - a) Devoirs en équipe : 30 %
 - b) Exercices en équipe : 10 %
 - c) Final : 40 %
 - d) Participation en classe : 20 %

4. **Moments prévus pour l'évaluation**
 - a) Voir le plan de la matière
 - c) Fin de la session
 - d) À toutes les rencontres

Bibliographie

Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R. (2012) Chimie Analytique. Bruxelles, Belgique: Groupe De Boeck, 1116 p.

Cote : QD 75.22 S3614 2012

Skoog D. A., Holler F. J., Crouch, S. R. (2007) Principles of Instrumental Analysis, 6th ed., Belmont, CA, USA : Brooks/Cole, 1039 p.

Cote : QD 79 I5558 2007

Harris D. C. (2010) Quantitative Chemical Analysis, 8th ed., New York, NY, USA: W. H. Freeman & Co., 719 p.

Cote : QD 101.2 H37 2010

Gross J. H. (2011) Mass Spectrometry: A Textbook. 2nd ed., Berlin, Germany: Springer, 716 p.

Cote : Disponible en ligne (Accès réservé UdeS): <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-10711-5>

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 (autoplégat)

Autrement dit : mentionnez vos sources.