

TECHNIQUES DE SÉPARATION CAN 306

Cours		Professeur		
Titre	Techniques de séparation	Nom	Bureau	Horaire de disponibilité
Sigle	CAN 306	Pedro A. Segura	D2-2060-3	Sur rendez-vous
Crédits	2			
Travail personnel	4 heures/semaine			
Session	Hiver 2016			
Local	D3-2034			
Horaire	Mercredi 13 h 30-15 h 20 Vendredi 13 h 30-14 h 20			

Place du cours dans le programme	
Type de cours	Obligatoire en chimie
Cours préalable	
Cours concomitant	

Mise en contexte

La séparation des substances d'intérêt dans un échantillon avant l'analyse est une étape cruciale de toute méthode analytique. Dans ce cours, deux types de techniques de séparation seront étudiées : les séparations préparatoires et les séparations analytiques. Les techniques de séparation préparatoires servent à purifier et à extraire les analytes de la matrice et à les mettre sous une forme adéquate pour l'analyse. Parmi les techniques de séparation préparatoires qui seront vues en classe se trouvent les digestions acides, les extractions liquide-liquide et l'extraction sur phase solide. En ce qui concerne les techniques de séparation analytiques, elles

permettent une séparation plus efficace des analytes pour que l'analyse quantitative puisse se faire correctement. La chromatographie en phase liquide, la chromatographie en phase gazeuse et l'électrophorèse capillaire sont parmi les techniques de séparation analytiques qui seront étudiées dans ce cours.

Objectif général

L'objectif principal du cours CAN 306 est de comprendre les principes fondamentaux des techniques de séparation les plus utilisées actuellement et savoir dans quelle situation les utiliser.

Objectifs spécifiques

À la fin du cours CAN 306, les étudiants devraient être en mesure de :

- Connaître les différentes techniques de séparation préparatoires et analytiques ;
- Connaître les avantages et les inconvénients des techniques vues en classe ;
- Comprendre les principes de base de chaque technique de séparation ;
- Comprendre le rôle des techniques de séparation dans les méthodes analytiques décrites dans la littérature scientifique ;
- Savoir quelles techniques de séparation utiliser en fonction de l'analyte à étudier et de sa matrice ;
- Appliquer leurs connaissances à des problèmes de séparation.

Plan de la matière

Hiver 2016	
Périodes	Contenu
Semaine 1 8 au 12 janvier	<p><i>Introduction aux techniques de séparation</i> Présentation du plan de cours, description détaillée des évaluations, types de séparation, principes fondamentaux des séparations, centrifugation, précipitation.</p>
Semaine 2 15 au 19 janvier	<p><i>Techniques de séparation préparatoires (partie II)</i> Digestion acide, échange d'ions, exemples d'application.</p> <p>Dimanche 21 janvier : Date limite choix ou modification activités pédagogiques</p>
Semaine 3 22 au 26 janvier	<p><i>Techniques de séparation préparatoires (partie III)</i> Distillation, extraction liquide-liquide, extraction par liquide pressurisé.</p> <p>Vendredi 26 janvier: Remettre le devoir</p>

Hiver 2016	
Périodes	Contenu
Semaine 4 29 jan. au 2 février	<p><i>Techniques de séparation préparatoires (partie IV)</i> Extraction sur phase solide, microextraction sur phase solide, dispersion de matrice sur phase solide.</p> <p>Mercredi 31 janvier : Activités étudiantes (levée des cours de 8h30 à 22h)</p> <p>Vendredi 2 février : Minitest #1 (Techniques de séparation préparatoires)</p>
Semaine 5 5 au 9 février	<p><i>La chromatographie en phase liquide (partie I)</i> Principes de chromatographie, la chromatographie en phase liquide : notions fondamentales, effet de paramètres sur l'efficacité (température, pression, etc.)</p> <p>Lecture suggérée : chapitre 30 du livre, pages 920-931 « Chimie analytique »</p> <p>Mardi 6 au vendredi 16 février : Entrevues de stage. Pendant cette période, aucune évaluation ne sera tenue entre 8h30 et 17h00.</p>
Semaine 6 12 au 16 février	<p><i>La chromatographie en phase liquide (partie II)</i> Élargissement des pics, équation de van Deemter, résolution.</p> <p>Lecture suggérée : chapitre 30 du livre, pages 932-943 « Chimie analytique »</p>
Semaine 7 19 au 23 février	<p><i>La chromatographie en phase liquide (partie III)</i> Modes d'élution, séparation des acides et des bases organiques, chromatographie liquide d'échange d'ions, chromatographie d'interaction hydrophile, chromatographie d'exclusion stérique.</p> <p>Vendredi 23 février : Remettre le rapport de laboratoire</p>
Semaine 8 26 fév. au 2 mars	<p><i>La chromatographie en phase liquide (partie III)</i> Chromatographie liquide d'échange d'ions, chromatographie d'interaction hydrophile, chromatographie d'exclusion stérique.</p> <p>Vendredi 2 mars : Minitest #2 (Chromatographie liquide)</p>
Semaine 9 6 au 10 mars	<p><i>Relâche des activités pédagogiques</i></p> <p>Jedi 8 mars : Date ultime à laquelle les étudiantes/étudiants doivent connaître le résultat de leurs évaluations partielles.</p>

Hiver 2016	
Périodes	Contenu
Semaine 10 12 au 16 mars	<p><i>La chromatographie en phase gazeuse (partie I)</i> Colonnes, programmation de la température</p> <p>Lecture obligatoire : chapitre 31 du livre « Chimie analytique », pages 947-970</p> <p>Jeudi 15 mars : Date limite d'abandon des activités pédagogiques du trimestre d'hiver.</p>
Semaine 11 19 au 23 mars	<p><i>La chromatographie en phase gazeuse (partie II)</i> L'injecteur, dérivation, applications</p> <p>Lecture obligatoire : chapitre 31 du livre « Chimie analytique », pages 947-970</p>
Semaine 12 26 au 30 mars	<p><i>Chromatographie en phase supercritique et électrophorèse capillaire</i> Concepts de base, applications.</p> <p>Vendredi 30 mars : Vendredi saint – congé universitaire</p>
Semaine 13 2 au 6 avril	<p><i>Aspects pratiques</i> Couplages et instrumentation</p> <p>Vendredi 6 avril : Minitest #3 (Autres techniques analytiques de séparation)</p>
Semaine 14 9 au 13 avril	<p><i>Séance de révision</i></p> <p>Jeudi 16 avril : Dernier jour de cours et de travaux pratiques Vendredi 14 avril : Vendredi Saint - Congé universitaire</p>
Semaine 15 et 16 16 au 27 avril	<p>Mardi 18 au vendredi 28 avril : <i>Examens de fin de trimestre</i> Examen final (Date à déterminer)</p>

* 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 multi-groupes 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

Différentes approches seront utilisées pour rendre le cours dynamique et axé sur l'acquisition et application des connaissances :

- Cours magistraux : acquisition de nouvelles connaissances.
- Devoir : application de connaissances par des exercices impliquant des calculs et la réflexion.
- Laboratoire informatique : application pratique des connaissances par la voie des logiciels de simulation.

Évaluation

- 1. Moyens d'évaluation**
 - a) Mini-tests (3)
 - b) Rapport de laboratoire informatique (1)
 - c) Devoirs (1)
 - d) Examen final
- 2. Types de questions**

À développement et choix de réponses
- 3. Pondération**
 - a) Mini-tests: $3 \times 10\%$
 - b) Rapport de laboratoire : 10%
 - c) Devoir: 15%
 - d) Final: 45 %

Bibliographie

Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R. (2015) Chimie Analytique. 3^e ed. Bruxelles, Belgique: Groupe De Boeck, 1176 p.

Harris D. C. (2016) Quantitative Chemical Analysis. 9th ed. New York, USA: W. H. Freeman & Co., 792 p.

Bibliographie complémentaire

Harris D. C. (1999) Quantitative Chemical Analysis, 8th edition, New York, USA : W. H. Freeman & Co.
Cote (Bibliothèque des Sciences et Génie): QD 101.2 H37 2010.

Snyder L. R., Kirkland J. J. (1979) Introduction to modern liquid chromatography, 2nd edition, New York, NY : John Wiley & Sons.
Cote (Bibliothèque des Sciences et Génie): QD 79 C454S58 1979

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.