

TECHNIQUES DE SÉPARATION CAN 201

Cours		Professeur		
Titre	Techniques de séparation	Nom	Bureau	Horaire de disponibilité
Sigle	CAN 201	Pedro A. Segura	D2-2060-3	Sur rendez-vous
Crédits	3			
Travail personnel	4 heures/semaine			
Session	Hiver 2020			
Local	Exercices : D3-2030 Rencontres : D1-1114-1			
Horaire	Mercredi (tous les groupes) 13h30-15h30 Vendredi À définir selon les groupes			

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

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 201 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 201, 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 2019	
Périodes	Contenu
Semaine 1 6 au 10 janvier	<p><i>Introduction aux techniques de séparation</i> <i>Techniques de séparation préparatoires (partie I)</i></p> <p>Présentation du plan de cours, description détaillée des évaluations. Types de séparation, principes fondamentaux des séparations, centrifugation, précipitation, digestion acide.</p>
Semaine 2 13 au 17 janvier	<p><i>Techniques de séparation préparatoires (partie II)</i> Échange d'ions. Techniques d'analyse atomique.</p>
Semaine 3 20 au 24 janvier	<p><i>Techniques de séparation préparatoires (partie III)</i> Distillation, extraction liquide-liquide, extraction par liquide pressurisé.</p> <p>Lundi 21 janvier : Date limite de choix ou modification des activités pédagogiques</p>
Semaine 4 27 au 31 janvier	<p><i>Techniques de séparation préparatoires (partie IV)</i> Extraction sur phase solide, microextraction sur phase solide.</p> <p>Mercredi 29 janvier : Activités étudiantes (levée des cours de 8h30 à 22h)</p>
Semaine 5 3 au 7 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>Remettre le devoir #1 (15%)</p> <p>Lundi 3 au vendredi 14 février : Entrevues de stage. Pendant cette période, aucune évaluation ne sera tenue entre 8h30 et 17h00.</p>
Semaine 6 10 au 14 février	<p><i>La chromatographie en phase liquide (partie II)</i> Élargissement des pics, équation de van Deemter, résolution</p> <p>Lundi 3 au vendredi 14 février : Entrevues de stage. Pendant cette période, aucune évaluation ne sera tenue entre 8h30 et 17h00.</p>

Hiver 2019	
Périodes	Contenu
Semaine 7 17 au 21 février	<i>La chromatographie en phase liquide (partie III)</i> La phase mobile et la phase stationnaire, modes d'élution, séparation des acides et des bases organiques par RPLC
Semaine 8 24 au 28 février	<i>La chromatographie en phase liquide (partie IV)</i> Chromatographie d'interaction hydrophile, chromatographie d'exclusion stérique, chromatographie liquide d'échange d'ions Remettre le devoir #2 (15 %)
Semaine 9 2 au 6 mars	<i>Relâche des activités pédagogiques</i> Dimanche 8 mars : Date ultime à laquelle les étudiantes/étudiants doivent connaître le résultat de leurs évaluations partielles (disponibles sur Genote).
Semaine 10 9 au 13 mars	<i>La chromatographie en phase liquide (partie V)</i> DéTECTEURS et couplages, détecteurs utilisés en LC Première note des exercices est affichée (10%) Dimanche 15 mars : Date limite d'abandon des activités pédagogiques du trimestre d'hiver
Semaine 11 16 au 20 mars	<i>La chromatographie en phase gazeuse (partie I)</i> Colonnes, programmation de la température Vendredi 15 mars : Date limite d'abandon des activités pédagogiques du trimestre d'hiver.
Semaine 12 23 au 27 mars	<i>La chromatographie en phase gazeuse (partie II)</i> L'injecteur, dérivation, applications
Semaine 13 30 mars au 3 avril	<i>Chromatographie en phase supercritique et électrophorèse capillaire</i> Concepts de base, applications.
Semaine 14 6 au 10 avril	<i>Révision</i> Deuxième note des exercices est affichée (10%)

Hiver 2019	
Périodes	Contenu
	Jeudi 9 avril : Dernier jour de cours et de travaux pratiques Vendredi 10 avril : Vendredi saint – Congé universitaire
Semaine 15 et 16 13 au 24 avril	Lundi 13 avril : Lundi de Pâques – Congé universitaire Mardi 14 au vendredi 24 avril : Examens de fin de trimestre*

* La faculté déterminera la date de l'examens de fin de trimestre

Méthodes pédagogiques

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

- Lectures hebdomadaires : lecture des diapositives du cours.
- Rencontres par équipe de 5-7 étudiants : session de questions et explication des concepts.
- Exercices en classe : session de correction des exercices (toutes les équipes).
- Devoirs : application de connaissances par des exercices en équipe impliquant des calculs et la réflexion.

Évaluation

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Moyens d'évaluation | a) Devoirs (2x) (en équipe de 3-4 personnes)
b) Exercices (en équipe ou individuel)
c) Examen final |
| 2. Types de questions | À développement, choix de réponse |
| 3. Pondération | a) Devoirs: 2 × 15 %
b) Exercices : 20 %
c) Final: 50 % |

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.

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

Sanctions

Les devoirs remis en retard auront une pénalité de 25% par jour. La remise des documents devra se faire au début de la séance.

Règlement relatif au plagiat

Conformément à l'article 9 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke, le plagiat, soit le fait dans une activité évaluée de faire passer pour sien les idées et le travail d'autrui, est un délit académique qui peut être sanctionné par les autorités disciplinaires compétentes. Peuvent être imposées à titre de sanctions, l'une ou plusieurs des mesures suivantes :

- a) la réprimande simple ou sévère consignée au dossier étudiant pour la période fixée par l'autorité disciplinaire ou, à défaut, définitivement. En cas de réprimande fixée pour une période déterminée, la décision rendue demeure au dossier de la personne aux seules fins d'attester de l'existence du délit en cas de récidive ;
- b) l'obligation de reprendre une production ou une activité pédagogique, dont la note pourra être établie en tenant compte du délit survenu antérieurement ;
- c) la diminution de la note ou l'attribution de la note E ou 0 ;
- d) le renvoi du dossier à la personne responsable de l'évaluation d'une production ou d'une activité pédagogique pour qu'elle attribue une nouvelle note en tenant compte du délit.

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 (autoplgiat).

Pour référence, consultez : <https://www.usherbrooke.ca/ssf/antiplagiat/jenseigne/document-informatif/>

Tout travail suspecté de plagiat sera référé au Secrétaire de la Faculté des sciences.

Qu'est-ce que le plagiat?

Approuvé par le Département de Chimie, Université de Sherbrooke (Septembre 2019)

Le plagiat est le fait de s'attribuer faussement l'originalité d'un travail.

Voici la définition formelle du plagiat à l'Université :

Faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée, tirés de l'œuvre d'autrui)
Règlement des études de l'UdeS, article 9.4.1, révision du 6 juin 2019¹.

Il existe aussi l'auto-plagiat :

Soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise)
Règlement des études de l'UdeS, article 9.4.1, révision du 6 juin 2019¹.

Sans oublier d'autres délits semblables, notamment la tricherie :

Fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;

Copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;

Extraits du règlement des études de l'UdeS, article 9.4.1, révision du 6 juin 2019¹.

Un lien vers un **quiz de sensibilisation au plagiat** est inclus plus bas. Il peut vous aider à distinguer certains cas ambigus.

Comment le plagiat est-il traité à l'UdeS?

Comme décrit au chapitre 9 du règlement des études de l'UdeS, lorsqu'un cas de plagiat est soupçonné, le professeur transmet le travail et toutes les informations pertinentes à la faculté qui tient une audience disciplinaire pour décider s'il y a effectivement plagiat. Si le plagiat est avéré, la faculté établit la sanction à appliquer. **Une sanction provisoire peut être appliquée avant l'audience.**

Les sanctions contre le plagiat varient généralement de l'attribution de la note « 0 » à une question spécifique d'un travail à **l'exclusion de l'Université**. La sévérité de la sanction dépend notamment de la gravité du cas et du nombre de récidives.

Une mention de plagiat sera notée au dossier académique de la ou des personnes responsables. Une note mentionnant l'audience disciplinaire pour plagiat peut être conservée au dossier **même si l'accusation de plagiat est rejetée.**

Quels sont mes droits si je suis accusé?

Les droits d'une personne accusée d'un délit académique se trouvent au chapitre 9 du règlement des études de l'UdeS. Une personne convoquée à une audience disciplinaire a le droit : d'être informée de l'accusation et de la tenue de l'audience, d'y être présente accompagnée et représentée; d'avoir accès au dossier, de se défendre et de réfuter l'accusation; de subir une audience impartiale; d'avoir accès à la décision écrite et motivée; de demander la révision d'une décision, le tout dans des délais raisonnables. **Une personne a aussi droit à la confidentialité de son dossier.**

L'Ombudsman des étudiantes et étudiants de l'UdeS est le recours indépendant qui veille au respect des droits des étudiants de l'Université.

Les représentants de promotion et les associations étudiantes sont aussi là pour faire valoir vos droits auprès des professeurs.

Comment éviter les mauvaises surprises?

Un travail original doit être issu de votre propre réflexion sur le sujet à l'étude. Limitez le « copier-coller » et assurez-vous d'inclure la source directe lorsque vous le faites. Toutes les références utilisées mais qui ne sont pas citées directement doivent se retrouver dans votre bibliographie.

Copier-Coller => Citez-Contextualisez! Paraphrasez vos sources. Si vous incluez une citation, reprenez-la ensuite dans vos propres mots. Ceci démontre qu'il y a eu réflexion de votre part.

Dans les travaux d'équipe, tous les membres sont responsables de l'entièreté du travail. Il est de votre responsabilité de réviser le travail final avec tous vos collègues. Si vous remettez le travail par courriel, mettez vos collègues en copie conforme.

Collaboration inter-équipe : Dans certains cours, la collaboration entre différentes équipes peut être permise, voire encouragée. Rappelez-vous que chaque travail doit rester différent. Discutez des concepts abordés (« De quoi avez-vous parlé? ») plutôt que le verbatim (« Qu'avez-vous écrit? »). **Dans tous les cas, vérifiez auprès de votre professeur et informez-le! Gardez aussi une trace écrite (ex : courriel) de vos échanges à ce sujet avec le professeur.**

Références et liens utiles

- Règlement des études de l'Université de Sherbrooke, révision du 6 juin 2019.
<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>
- Déclaration des droits et des responsabilités des étudiantes et des étudiants. Décembre 2001.
https://www.usherbrooke.ca/a-propos/fileadmin/sites/a-propos/documents/direction/documents_officiels/declaration.pdf
- Quiz de sensibilisation au plagiat : <https://www.usherbrooke.ca/ssf/antiplagiat/jetudie/quiz/>
- Service de soutien à la formation de l'UdeS : <https://www.usherbrooke.ca/ssf/>
- Ombudsman des étudiantes et des étudiants : <https://www.usherbrooke.ca/ombudsman/>
 - 819 821-7706 1 800 267-8337, poste 67706
 - ombudsman@usherbrooke.ca