



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**MÈTODES AVANÇANTS
D'ANÀLISI D'ALIMENTS**

Coordinació: MARSOL VALL, ALEXIS

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	MÈTODES AVANÇANTS D'ANÀLISI D'ALIMENTS			
Codi	102252			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	4	OPTATIVA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1.4	1.6	3
	Nombre de grups	2	1	1
Coordinació	MARSOL VALL, ALEXIS			
Departament/s	QUÍMICA, FÍSICA, CIÈNCIES AMBIENTALS I DEL SÒL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GATIUS CORTIELLA, FERNANDO	fernando.gatius@udl.cat	1	
MARSOL VALL, ALEXIS	alexis.marsol@quimica.udl.cat	5,2	
VILARO JORDANA, FRANCISCA	francesca.vilaro@udl.cat	1,2	

Informació complementària de l'assignatura

Amb aquesta assignatura optativa es pretén dotar a l'alumne de uns coneixements ampliats i específics sobre tècniques analítiques. Es tracta de tècniques d'especial importància en l'anàlisi de rutina i en l'anàlisi propi de les activitats de recerca en l'àmbit alimentari. Així es du a terme una consolidació dels coneixements sobre les tècniques més fines actualment a l'abast i també, una introducció a les tècniques emergents, que es preveu que en els propers anys adquireixin una gran importància en el control de la qualitat, en el desenvolupament i en la recerca aplicada.

Les pràctiques de laboratori són molt importants en aquesta assignatura, per la qual cosa són obligatòries, és a dir, per aprovar l'assignatura és requisit haver realitzat les pràctiques i lliurar l'informe corresponent.

És OBLIGATORI que les i els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents:

- Bata laboratori blanca UdLunisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció química / biològica

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

- Argumentar la necessitat i importància de l'avaluació química en l'àmbit del control de qualitat i desenvolupament de nous productes.
- Conèixer les fonts bibliogràfiques sobre procediments d'anàlisi d'aliments.
- Conèixer les metodologies analítiques químiques, amb criteris que permetin justificar la seva aplicació en anàlisi de rutina.
- Conèixer les metodologies analítiques químiques, amb criteris que permetin justificar la seva aplicació en anàlisi de de recerca i desenvolupament.

- Demostrar coneixements sobre les tècniques analítiques emergents i tenir criteri per aplicar-les en les circumstàncies adequades.
- Plantejar i documentar un problema analític, així com formular les especificacions necessàries per a l'anàlisi.
- Manejar correctament materials, instruments i equips habituals de laboratori, tenint en compte les normes de seguretat i higiene.
- Elaborar i interpretar resultats analítics referits a aliments i tenir la capacitat d'extreure'n conclusions.

Competències

Competències

- CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements a partir de la base de l'educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi
- CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat
- CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- CG1. Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la cerca de solucions.
- CG2. Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-los numèricament.
- CG3. Seleccionar i manejar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.
- CG4. Treballar sol i en equip multidisciplinari.
- CG5. Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.
- CG6. Discutir i argumentar en fòrums diversos.
- CG7. Reciclar-se en els nous avanços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.
- CG8. Valorar la formació integral, la motivació personal i la mobilitat.
- CG9. Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.
- CG10. Tenir un esperit crític i innovador.
- CG11. Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en la seva activitat professional.
- CT1. Presentar correctament informació de manera oral i escrita
- CT2. Comunicar-se i dominar un idioma estranger
- CT3. Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport per al desenvolupament de la seva activitat professional

CT4. Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics

CE2. Identificar i aplicar els fonaments químics necessaris per al desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE14: Comprendre la composició química dels aliments i les seves reaccions químiques.

CE15: Relacionar la composició dels aliments amb les seves propietats físiques, químiques i tecnològiques

CE17: Seleccionar i aplicar els mètodes i la instrumentació per a l'anàlisi física-química i sensorial d'aliments.

CE24: Identificar i avaluar matèries primeres, ingredients, additius i coadjuvants tecnològics d'ús en la indústria agroalimentària.

CE41: Realitzar analítiques químiques, físiques, microbiològiques i sensorials d'avaluació d'aliments.

Continguts fonamentals de l'assignatura

TEMA 1. INTRODUCCIÓ A LES TÈCNiques INSTRUMENTALS (6 h)

El problema analític. Fases i execució del procés analític. Traçabilitat. Estàndards. Mètodes de calibratge.

Anàlisi de majoritaris, minoritaris, traces i ultratraces. *Screening*.

TEMA 2. ESPECTROSCÒPIES MOLECULARS (8 h)

Espectrofotometria d'emissió Raman.

Ressonància paramagnètica electrònica o de spin electrònic RSE.

Ressonància magnètica nuclear RMN. Experiments RMN 1H, 13C. RMN bidimensional.

TEMA 3. TRACTAMENT DE DADES EN ÀMBIT MULTIVARIANT (8 h)

Introducció: conceptes estadístics clàssics necessaris en l'anàlisi de qualsevol tipus de dades. La necessitat de l'anàlisi multivariant de dades per a l'estudi intel·ligent (optimització) de tota la informació continguda en les mateixes.

Tècniques de projecció: els components principals aplicats als estudis descriptius de dades. Aplicació de les tècniques de projecció a la regressió: el calibratge instrumental.

TEMA 4. TÈCNiques SEPARATIVES (14 h)

Separacions cromatogràfiques instrumentals. Equips i components. Separacions amb finalitat quantitativa. Calibratge. Estàndards.

Cromatografia de gasos. Injecció *headspace*, trampa i purga i desorció tèrmica. Cromatografia líquida instrumental HPLC i UHPLC. HPLC de parell iònic. HPLC de bescanvi iònic. HPLC d'exclusió. HPLC quiral. Cromatografia bidimensional. Acoblaments en cromatografia. Electroforesi capil·lar.

TEMA 5. ESPECTROMETRIA DE MASSES (24 h)

Teoria de l'Espectrometria de Masses. Espectres de masses.

Sistemes acoblats: GC-MS. HPLC-MS. HPLC-ICP-MS. Interfases, tècniques d'ionització APIs i analitzadors. Identificació de compostos per MS. Relacions isotòpiques. Massa exacta. Espectroscòpia de masses seqüencial MS-MS. Quantificació.

Activitats pràctiques SEMINARIS/PRÀCTIQUES D'APLICACIONS:

Anàlisi d'espectres RMN de components del metaboloma com a eina d'autenticació.

Determinació d'acrilàmida en productes comercials elaborats a base de fritures per UPLC-PDA/MS i calibratge amb patrons marcats isotòpicament.

Screening de nutrients en productes alimentaris d'origen animal o vegetal per GC-MS

Eixos metodològics de l'assignatura

Degut a l'excepcionalitat a l'hora de començar el curs 2020-2021, la metodologia s'adaptarà a les directrius marcades per les autoritats acadèmiques. Així, una part significativa de les hores presencials de la part de teoria podran fer-se en modalitat no presencial. Pel que fa les sessions de problemes i pràctiques, inicialment està contemplat que es duguin a terme de forma presencial. En el cas que les circumstàncies no ho fessin possible, s'implementarien alternatives en modalitat no presencial.

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores		
Lliçó magistral	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	30	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	40	6	76/3.04
Seminari	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	15	Resoldre problemes i casos. Discutir	24		39/1.56
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	15	Memòria pràctiques	20		35/1.4
Totals			60		84	6	150/6

Sistema d'avaluació

Les proves d'avaluació podran ser presencials, semipresencials o mixtes. Les modalitats en cas de proves no presencials seran les apropiades entre les que estan incloses en l'apartat de Test i qüestionaris del Campus Virtual.

Les pràctiques de laboratori són molt importants en aquesta assignatura, per la qual cosa són obligatòries, és a dir, per aprovar l'assignatura és requisit haver realitzat les pràctiques i lliurar l'informe corresponent.

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	

Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	40
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	4	20
Seminari	Proves escrites o orals	4	40
Total			100

AVALUACIÓ ALTERNATIVA

En cas d'acollir-se a l'avaluació alternativa, aquesta consistirà en un examen al gener de tota la matèria impartida durant el curs que ponderarà un 80% de la nota i en la realització de les pràctiques de laboratori amb els seus corresponents informes, que ponderarà el 20% de la qualificació global de l'assignatura. Per aprovar l'assignatura és necessari una nota mínima de 5 en l'examen de teoria.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

D.A. SKOOG, F. J. HOLLER, S.R. CROUCH. PRINCIPIOS DE ANALISIS INSTRUMENTAL (6ª ED.). EDICIONES PARANINFO, S.A., 2009. ISBN 9789706868299.

GARY D. CHRISTIAN. QUIMICA ANALITICA (6ª ED). MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO, 2009. ISBN 9789701072349.

J.C. MILLER, J.N. MILLER. ESTADÍSTICA Y QUIMIOMETRIA PARA QUÍMICA ANALÍTICA. (4ª ED.). PRENTICE HALL. 2002. ISBN: 842050228885.

Bibliografia complementària

T. A.M. MSAGATI. THE CHEMISTRY OF FOOD ADDITIVES AND PRESERVATIVES. WILEY-BLACKWELL. 2013.

FOOD ANALYSIS AND PRESERVATION: CURRENT RESEARCH TOPICS. EDITED BY M. G. KONTOMINAS. PUBLISHER:TORONTO. APPLE ACADEMIC PRESS. 2013.

FOOD ANALYSIS BY HPLC. EDITED BY L. M.L. NOLLET, FIDEL TOLDRÁ. PUBLISHER: BOCA RATON, FL. CRC PRESS, 2013.

NMR SPECTROSCOPY IN FOOD ANALYSIS. A. SPYROS, P. DAIS. PUBLISHER:CAMBRIDGE, UK : ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY, C2013.

CHEMICAL ANALYSIS OF FOOD TECHNIQUES AND APPLICATIONS. P. SCHUCK, A. DOLIVET, R. JEANTET. PUBLISHER: WALTHAM, MA. ACADEMIC PRESS, 2012.