Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

ANÀLISI D'ALIMENTS

Coordinació: COMPANYS FERRAN, ENCARNACIÓN

Any acadèmic 2020-21

ANÀLISI D'ALIMENTS 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	ANÀLISI D'ALIMENTS
Codi	102580
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA
Caràcter	

Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	3	OBLIGATÒRIA	Presencial

Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6
Tipus d'activitat, crèdits i grups	

Tipus d'activitat	PRALAB	TEORIA
Nombre de crèdits	2	4
Nombre de grups	6	1

Coordinació	COMPANYS FERRAN, ENCARNACIÓN
Departament/s	QUÍMICA
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

ANÀLISI D'ALIMENTS 2020-21

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
COMPANYS FERRAN, ENCARNACIÓN	encarna.companys@udl.cat	6,4	
GIMENO AÑO, VICENTE	vicente.gimeno@udl.cat	2,4	
ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA	isabel.odriozola@udl.cat	3,6	
SANS BADIA, ALBERTO	albert.sans@udl.cat	3,6	

Informació complementària de l'assignatura

Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments

L'assignatura d'Anàlisi d'Aliments I forma part del Mòdul obligatori de Ciència dels Aliments del Grau de Ciència i Tecnologia dels Aliments.

En aquesta assignatura es fa ús de conceptes prèviament adquirits de Matemàtiques, Física, Química i Bioquímica, que constitueixen una base clau per al desenvolupament norm al de l'assignatura.

De la mateixa manera aquesta assignatura és fonamental per superar de manera eficaç l'assignatura d'Ampliació d'Anàlisi d'Aliments, que s'imparteix en el segons semestre, i està estretament relacionada amb altres assignatures del mateix Mòdul, com Física i Química dels Aliments I i II.

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

L'assignatura d'Anàlisi d'Aliments, de 6 crèdits, forma part de les assignatures obligatòries de l'especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries del Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària.

En aquesta assignatura es fa ús de conceptes prèviament adquirits de Matemàtiques, Física, Química i Bioquímica, que constitueixen una base clau per al desenvolupament normal de l'assignatura.

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Conèixer les diferents etapes del procediment analític segons el tipus de mostra.

- Comprendre la terminologia, els símbols, la nomenclatura química, els diagrames, tècniques i mètodes particulars, les teories i lleis del comportament analític de les espècies.

- Conèixer i comprendre les tècniques de mostreig i preparació de mostra.

- Conèixer i comprendre els fonaments dels mètodes volumètrics i gravimètrics d'anàlisi, així com les seves

aplicacions en l'àmbit alimentari.

- Conèixer i comprendre els fonaments de les tècniques d'instrumentació analítica més usuals, així com les seves aplicacions en l'àmbit alimentari.

- Manejar correctament materials, instruments i equips habituals en un laboratori d'Anàlisi, tenint en compte les normes de seguretat i higiene.

- Elaborar els resultats: expressió, transformació, tractam ent i interpretació crítica, així com capacitat per extreure'n conclusions.

- Comprendre i interpretar resultats analítics, en especial, referits a aliments.

Competències

Competències generals

Es garantiran, com a mínim, les següents competències bàsiques:

CG2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que acostumen a demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins del seu àrea d'estudi.

CG3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CG4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CG5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

A més, el graduat ha de ser capaç de:

CG6: Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CG7: Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.

CG8: Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG9: Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport pel desenvolupament de la seva activitat professional (competència estratègica UdL)

CG10: Treballar sol i en equip multidisciplinar.

CG11: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

CG12: Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)

CG15: Reciclar-se en els nous avanços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.

CG16: Valorar la formació integral, la motivació personal i la mobilitat.

CG17: Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.

CG18: Tenir un esperit crític i innovador.

CG19: Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en la seva activitat professional.

Competències específiques

CE1: Conèixer i saber aplicar els fonaments físics i matemàtics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE2: Conèixer i saber aplicar els fonaments químics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE4: Conèixer i saber utilitzar els conceptes bàsics del mètode estadístic, essent capaç d'analitzar estadísticament els resultats d'estudis i interpretar-los críticament.

CE5: Conèixer els processos bàsics d'un laboratori i saber utilitzar equips, fer anar reactius, complir condicions de seguretat i elaborar informes.

CE6: Saber plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

CE17: Conèixer i saber utilitzar els mètodes i la instrumentació per a l'anàlisi físico- química i sensorial d'aliments.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Bloc I. Anàlisi Química d'Aliments

Tema 1. Introducció a l'anàlisi química dels aliments

Introducció a l'Anàlisi d'Aliments. Etapes en el procés de control analític d'un material Classificació de les tècniques analítiques. Anàlits majoritaris, minoritaris, traces i ultratraces.

Tema 2. La mostra. Obtenció, preparació i tractament de la mostra

El mostreig. Mostres sòlides, líquides i gasos. Preparació. Homogeneïtzació. Tractament de la mostra. Mineralització via seca i via humida. Extracció. Conservació de la mostra.

Tema 3. Obtenció, tractament i avaluació de les dades analítiques

Estàndards. Mètodes de calibratge. Validació d'un mètode analític. Paràmetres de qualitat analítica. Tractament i avaluació de dades. Xifres significatives. Distribució de probabilitat. Límits de confiança. Resultats anòmals.

Tema 4. Tècniques clàssiques d'anàlisi. Volumetries i gravimetries

Fonaments d'anàlisi volumètrica. Preparació de dissolucions patró. Patrons primaris. Corbes de valoració. Detecció del punt final. Volumetries àcid-base, volumetries per precipitació, volumetries redox i volumetries de formació de complexos. Fonaments d'anàlisi gravimètrica. Aplicacions en anàlisi d'aliments.

Tema 5. Tècniques instrumentals d'anàlisi. Introducció als mètodes òptics

Introducció a les tècniques òptiques d'anàlisi. Radiació electromagnètica. Tècniques òptiques no espectroscòpiques. Tècniques òptiques espectroscòpiques. Absorció i emissió de la radiació. Espectres.

Espectroscòpia quantitativa. Llei de Lambert-Beer.

Tema 6. Espectroscòpia molecular UV-VIS

Fenòmens d'absorció molecular de radiació ultraviolada visible. Grups cromòfors. Instrumentació. Monocromadors i detectors. Aplicacions.

Tema 7. Espectroscòpies atòmiques

Espectroscòpia d'absorció atòmica de flama i electrotèrmica. Espectroscòpia d'emissió atòmica de plasma. Espectrometria de massa atòmica. Instrumentació. Sensibilitat de les diferents tècniques i límit de detecció. Aplicacions.

Tema 8. Espectroscòpia molecular IR

Fenòmens d'absorció de radiació infraroja. Instrumentació. Aplicacions en anàlisi d'aliments.

Tema 9. Introducció a les tècniques cromatogràfiques

Fonaments de les separacions cromatogràfiques. Classificació. Teoria general de la cromatografia en columna. Identificació de substàncies i quantificació.

Tema 10. Cromatografia de gasos

Introducció a la cromatografia de gasos. El cromatógraf de gasos i els seus components: injectors, columnes i detectors. Tècniques de treball. Aplicacions en anàlisi d'aliments.

Tema 11. Cromatografia líquida d'alta resolució, HPLC

Introducció a la cromatografia de líquids d'alta resolució. Instrumentació en HPLC: bombes, injectors, columnes i detectors. Tècniques de treball. Aplicacions en anàlisi d'aliments.

Bloc II. Anàlisi Física d' Aliments

Tema 12. Mida, forma, volum i atributs físics relacionats.

Mida. Forma. Distribució de la mida de partícula. Volum. Densitat. Porositat. Determinació de diferents tipus de porus. Encongiment.

Tema 13. Propietats reològiques dels aliments.

Textura dels aliments: comprensió, ruptura-flexió, cisalla de tall, punció, penetració i anàlisis de perfil de textura. Instruments d'assaig per masses: farinògraf, mixògraf, extensògraf, alveògraf i amilògraf.

Tema 14. Propietats tèrmiques dels aliments.

Conductivitat tèrmica: model paral·lel, model en sèrie, model de Krischer, model de Maxwell-Eucken, model de Kopelman, models millorats de la predicció de la conductivitat tèrmica. Calor específic: mètode de la barreja, mètode de la placa coberta, mètode del calorímetre de comparació, calorímetre adiabàtic agrícola, calorimetria diferencial d'escombrat, mètode del calor específic calculat.

Tema 15. Color.

Equips de medició de color: Espectrofotòmetres, colorímetres. Sistemes d'ordre de color: sistema de color Munsell, sistemes de color CIE, espais de color CIE L* a* b* (CIELAB), espai de color Hunter Lab, sintemes Lovibond. Diferencies de color.

Activitats pràctiques

Bloc I. Anàlisi Química d'Aliments

- Determinació de la duresa d'una aigua de processat per valoració complexomètrica.
- Determinació de nitrogen i de proteïna en cereals pel mètode de Kjeldahl i per espectroscòpia NIR.
- Determinació del contingut de polifenols totals en vi per espectroscòpia molecular UV-VIS.
- Determinació de Ca i P en diverses matrius alimentàries per espectroscòpia atòmica d'emissió.
- Determinació del perfil d'àcids grassos en un greix per crom atografia de gasos.

Bloc II. Anàlisi Física d' Aliments

- Determinació de la mida, volum i densitat d'aliments.
- Avaluació de la textura d'aliments.
- Determinació del calor específic d'aliments mitjançant calorimetria diferencial d'escombrat.
- Aplicacions colorimètriques per l'anàlisi d'aliments.

Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
Lliçó magistral	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	**28**	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	**44**	**6**	**78/3.12**
Problemes i casos	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos	**12**	Aprendre a resoldre problemes i casos	**20**		**32/1.28**
Seminari	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes i casos. Discutir			
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	**20**	Estudiar i realitzar Examen	**20**		**40/1.6**
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			

Pràctiques de camp	Pràctica de camp (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
Visites	Visita a explotacions o industries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.			
Altres							
Totals			**60**		**84**	**6**	**150/6**

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
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció química

Sistema d'avaluació

	Activitat d'Avaluació		**Pes qualificació**
Tipus d'activitat	**Procediment**	**Numero**	**(%)**
Lliçó magistral. Problemes i casos	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura i problemes i casos	3	**70**
Lliçó magistral. Problemes i casos	Tests	1	10

Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	2	**20**
Total			**100**

Per aprovar l'assignatura cal tenir de cada una de les proves una nota igual o superior a 5.

Si en alguna de les proves la nota és inferior a 5, la qualificació final de l'assignatura serà, com a màxim, de 4,5.

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

Harris D.C. (2006), **Anàlisi química quantitativa** (6a Ed), Reverté, Barcelona.

Skoog D.A., W est D.M., Holler F.J., Crouch S.R. (2005), **Fundamentos de química analítica**, (8a Ed) Thomson, Madrid

Skoog D.A., Holler, F.J., Nieman T.A. (2008), **Principios de Análisis Instrumental,** (6a Ed) Cengage Learning, México.

Suzanne Nielsen S. (2008), **Análisis de los alimentos**, (3a Ed) Acribia, Zaragoza.

Sahin S., Gülüm Sumnu S. (2009). **Propiedades físicas de los alimentos**. Editorial Acribia, Zaragoza.

Bibliografia complementària

Harvey D. (2002), **Química analítica moderna**, McGraw-Hill / Interam ericana, Madrid.

Rubinson J.F., Rubinson K.A. (2001), **Análisis instrumental**, Prentice Hall, Madrid.

Miller J.C., Miller J.N. (2002), **Estadística y Quimiometria para Química Analítica**, (4a Ed), Prentice Hall, Madrid.

Nollet L.M.L. (2004), **Handbook of food analysis**, (2a Ed) Marcel Dekker (3 vol.), New York.

Chiralt Boix A., Martínez Navarrete N., González Martínez C. (2007). **Propiedades físicas de los alimentos**. Editorial UPV.

De Dios Alvarado J., Miguel Aguilera J. (2001). **Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos**. Editorial Acribia, Zaragoza.