



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# FÍSICA I QUÍMICA D'ALIMENTS II

Coordinació: ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	FÍSICA I QUÍMICA D'ALIMENTS II			
<b>Codi</b>	102224			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	2	1	3
	<b>Nombre de grups</b>	4	1	1
<b>Coordinació</b>	ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA			
<b>Departament/s</b>	TECNOLOGIA, ENGINYERIA I CIÈNCIA D'ALIMENTS			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català Castellà Anglès			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
MOLET RODRIGUEZ, ANNA	anna.molet@udl.cat	4,2	
ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA	isabel.odrizola@udl.cat	3,4	
SALVIA TRUJILLO, LAURA	laura.salvia@udl.cat	1,4	
VILANOVA TORREN, LAURA	laura.vilanova@udl.cat	3	

## Informació complementària de l'assignatura

La Física i Química d'Aliments II és una assignatura bàsica dintre del pla d'estudis en la que s'imparteixen coneixements sobre la matèria alimentària, especialment les propietats físicoquímiques que els hi confereixen els seus components.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

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

- 1.- Conèixer algunes propietats termodinàmiques importants dels aliments
- 2.- Conèixer les interaccions químiques de les molècules dels aliments durant el processat i magatzematge i els canvis en les propietats físiques que provoquen.
- 3.-Determinar models que permetin l'aplicació industrial de reaccions químiques en aliments.
- 4.- Ésser capaç de determinar paràmetres físics i químics d'aliments amb les dades obtingudes al laboratori de pràctiques o be dels problemes de classe i interpretar aquestes dades.
- 5.- Saber redactar be un informe de pràctiques

## Competències

El graduat en Ciència i Tecnologia d'Aliments després de finalitzar els seus estudis haurà adquirit els següents coneixements i competències:

CE1. Seleccionar i aplicar els fonaments físics i matemàtics necessaris per al desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

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

CE5. Aplicar els processos bàsics d'un laboratori i utilitzar equips, manejar reactius, complir condicions de seguretat i elaborar informes.

CE6. Plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

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

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

CE16. Interpretar les transformacions físiques, químiques i bioquímiques que es produeixen al llarg dels processos d'elaboració i emmagatzematge.

CE27. Interpretar els canvis físics i químics que es produeixen durant els diferents processos d'elaboració d'aliments.

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 posseïxin 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.

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

## Continguts fonamentals de l'assignatura

**TEMA 1.- L'Aigua i els Aliments.** Introducció. Activitat d'aigua. Mètodes de mesura de l'activitat d'aigua. Predicció de  $a_w$  en solucions binàries. Predicció de  $a_w$  en solucions multicomponents. Isotermes d'adsorció.

**TEMA 2.- Propietats Col·ligatives de las Dissolucions.** Introducció. Descens del potencial químic i de la pressió de vapor. Descens crioscòpic. Corbes de refredament i diagrama de fases. Augment ebulloscòpic. Pressió osmòtica.

**TEMA 3.- Transició de Fase en Aliments.** Introducció. Classificació de les transicions de fase. Determinació experimental. Diagrames de fase en sistemes mono y multicomponent. Transició de fase de components fonamentals en aliments. Transició vítria i formació de gel en aliments. Canvis de les propietats físiques del sistema durant la transició vítria.

**TEMA 4.- Propietats Superficials dels Aliments.** Tensió superficial. Equació de Laplace. Equació de Kelvin. Activitat superficial. Tensió interfacial. Equacions de Young i Dupre. Sistemes coloidals. Mesura de l'angle de contacte i de la tensió superficial.

**TEMA 5.- Cinètiques de Reacció.** Introducció. Velocitat de reacció. Conversió. Tipus de reactors. Balanços de matèria i solucions integrades per a diferents tipus de reactors. Exemples de reaccions típiques en aliments. Vida útil.

**TEMA 6.- Reaccions Enzimàtiques i microbianes.** Introducció. Equació de Michaelis-Menten. Fermentador intermitent i flux en pistó. Fermentador tanc agitat en continu. Obtenció de paràmetres cinètics. Inhibició de reaccions enzimàtiques.

### TEMA 7.- Reologia

**TEMA 8. Vitamines.** Estructura.- Classificació.- Propietats físico-químiques.- Formes de degradació.- Estabilitat durant el processat.- Funcions als aliments.- Mètodes d'anàlisi.- Presència i distribució.

**TEMA 9. Components fenòlics.** Estructura.- Classificació.- Propietats físico-químiques.- Presència i distribució.- Propietats antioxidants.- Influència dels fenols en les propietats sensorials dels aliments.- Estabilitat durant el processat.- Mètodes d'anàlisi.-

**TEMA 10. Pigments (Carotenoides i Clorofil·les).** Estructura.- Classificació.- Propietats físico-químiques.- Presència i distribució.- Estabilitat durant el processat.- Mètodes d'anàlisi.-

## PRÀCTIQUES DE LABORATORI

1. Determinació de l'activitat d'aigua en els aliments
2. Elaboració d'un gel de pectina de poma i mesura de la seva consistència
3. Determinació del grau d'esterificació d'una pectina
4. Obtenció de la caseïna de la llet
5. Influència de diferents emulgents en l'estabilitat d'emulsions
6. Determinació de la capacitat amilàsica (índex de maltosa) d'una sèmola o farina de panís
7. Determinació de la cinètica i activitat enzimàtica
8. Determinació de la vida útil d'un suc de fruita

9.- Determinació de la concentració de vitamina C en suc.

10.- Avaluació del contingut total de fenols en vegetals.

11.- Estimació del contingut total d'antocians en vegetals.

12.- Efecte del processat sobre el contingut en licopè de derivats del tomàquet.

## 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
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	<b>30</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>35</b>	3	<b>68/2.72</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran )	Resolució de problemes i casos	<b>10</b>	Aprendre a resoldre problemes i casos	<b>32</b>	5	<b>47/1.88</b>
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>20</b>	Estudiar i realitzar Examen	<b>15</b>		<b>35/1.4</b>
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>82</b>	8	<b>150/6</b>

## Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria i problemes del programa de l'assignatura	3	<b>80</b>
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	3	<b>20</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

L'avaluació continuada constarà de la mitja ponderada de 3 qualificacions, obtingudes a partir dels següents blocs:

Bloc 1.- Prova escrita I part tòrica: 40%

Bloc 2. Prova escrita II part teòrica: 40%

Bloc 3.- Pràctiques: 20%

Per poder aprovar l'assignatura s'han de complir els següents requisits (totes les notes són sobre 10):

- La nota mitjana de l'assignatura ha de ser igual o superior a 5.0 punts.
- La nota mitjana dels exàmens de teoria ha de ser igual o superior a 5.0 punts.
- Les notes dels exàmens de teoria han de ser iguals o superiors a 4.0 punts.
- La nota de pràctiques ha de ser igual o superior a 5.0 punts.

Respecte a les pràctiques:

- Una falta no justificada suposarà obtenir una nota màxima de pràctiques de 5 punts.
- Dues faltes no justificades suposaran obtenir una nota màxima de pràctiques de 3 punts.
- En cas de falta justificada parlar amb el professor o professora de pràctiques per veure com actuar.
- El lliurament dels informes de pràctiques fora de termini suposa una penalització sobre la nota de -25% si es lliuren en un termini de 48 h després de la data límit. Passades 48 h, la nota serà de 0 punts.

L'**avaluació alternativa** es realitzarà mitjançant una prova escrita que inclourà part teòrica. L'assistència a les pràctiques i la presentació de l'informe són obligatoris.

## Bibliografia i recursos d'informació

### PART I i II

#### Bibliografia bàsica

Belitz, H.D. ; Grosch, W.- **Química de los Alimentos** (Ed. Acribia)

Cheftel, J.C. ; Cheftel, H. - **Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos.** (Ed. Acribia)

Fennema, O.R.- **Química de los Alimentos.** (Ed. Acribia)

Ibarz, A.; Barbosa-Cánovas, G.V.- **Introduction to Food Process Engineering.** (Ed. CRC Press)

Levenspiel, O. - **El Omnilibro de los Reactores Químicos** (Ed. Reverté)

Levenspiel, O. - **Ingeniería de las Reacciones Químicas** (Ed. Reverté)

Martínez, N.; Andrés, A.M; Chiralt, A.; Fito, P.- **Temodinámica y Cinética de Sistemas Alimento-Entorno** (Ed. Servicio Publicaciones, UPV)

Sahin, S.; Sumnu, S.G. - **Propiedades Físicas de los Alimentos** (Ed. Acribia)

#### Bibliografia complementària

Ordóñez, J.A. y otros.- **Tecnología de los Alimentos** (Ed. Síntesis)

Primo Yúfera, E. - **Química de los Alimentos** (Ed. Síntesis)

### PART III

Ball, G.F.M. 2005. Vitamins in Foods: Analysis, bioavailability and stability. CRC Press, London and New York.

Corrado, T. 2001. Bioactive compounds from natural sources: isolation, characterisation and biological properties. CRC Press, London and New York.

Fereidoon, S., Naczk, M. 2004. Phenolics in Food and Nutraceuticals. CRC PRC Press, Florida

Gilbert, J., Šenyuva, H.Z. 2008. Bioactive compounds in foods. Blackwell Pub., Oxford.

Landrum, J.T. 2010. Carotenoids: Physical, chemical and biological functions and properties. CRC Press, London, New York.

Macheix, J.J., Fleuriet, A., Billot, J. 2000. Fruit phenolics. CRC Press, Florida.

Mínguez Mosquera, M.I. 1997. Clorofila y carotenos en tecnología de alimentos. Ed: Gráficas Varona, España.

Rucher, R.B., Suttie, J.W., McCormick, D.B., Machlin, L.J. 2001. Handbook of vitamins. Marcel Dekker, New York.

Tung-Ching, L., Chi-Tang, H. 2002. Bioactive compounds in foods: effects of processing and storage. American Chemical Society, Washington.