



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**FÍSICA I QUÍMICA D'ALIMENTS**  
**II**

Coordinació: ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER

Any acadèmic 2019-20

## 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>  | <b>Grau/Màster</b>  | <b>Curs</b> | <b>Caràcter</b> | <b>Modalitat</b> |
|  | Grau en Ciència i Tecnologia d'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>   | ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER   |             |                 |                  |
| <b>Departament/s</b>   | TECNOLOGIA D'ALIMENTS   |             |                 |                  |
| <b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b> | Hores presencials: 42<br>Hores no presencials: 18   |             |                 |                  |
| <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  |             |                 |                  |
| <b>Horari de tutoria/lloc</b>  | <p>Dr. Jordi Pagán Gilabert (coordinador)<br/>Centre: ETSEA<br/>Departament: Tecnologia d'Aliments<br/>Despatx: 3.11 Horari consulta: Dilluns i dimarts de 10-13 h<br/>Telèfon: 973702554</p> <p>Dra. Isabel Odriozola Serrano<br/>Centre: ETSEA<br/>Departament: Tecnologia d'Aliments<br/>Despatx: 2.1.09.2 Horari consulta: Dimecres i dijous<br/>Telèfon: 973702616</p> |             |                 |                  |

| Professor/a (s/es)               | Adreça electrònica professor/a (s/es) | Crèdits impartits pel professorat | Horari de tutoria/lloc |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER        | javier.arantegui@udl.cat              | 5,6                               |                        |
| IBARZ RIBAS, ALBERTO             | albert.ibarz@udl.cat                  | 3                                 |                        |
| ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA | isabel.odrizola@udl.cat               | 3,4                               |                        |

## Informació complementària de l'assignatura

La Física i Química d'Aliments II es 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. També s'abordaran les propietats físicoquímiques dels aliments de gran consum.

## 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 interreaccions 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

### Competències generals

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

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:

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)

CG14: Comunicar-se i dominar un idioma estranger (competència estratègica UdL)

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

### Competències específiques

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

#### Ciència dels aliments

CE14: Conèixer 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.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### PART I. Altres propietats termodinàmiques dels aliments

**TEMA 1.- El Aigua y 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.

### PART II. Reaccions en els aliments

**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.** 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.- Reaccions Microbianes.** Introducció. Rendiments fraccionals. Models cinètics. Equació de Monod. Fermentadors amb substrat limitant. Fermentadors amb enverinament per producte.

### PART III. Components especials dels aliments

**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 de l'aigua en farines.
- 2.- Influència de diferents emulgents en l'estabilitat de les emulsions.
- 3.- Elaboració d'un gel de pectina de poma i mesura de la seva consistència.
- 4.- Determinació de paràmetres de color en aliments líquids.
- 5.- Determinació del pes molecular d'un polisacàrid.
- 6.- Determinació de la capacitat amilàcia d'una farina de blat.
- 7.- Obtenció de la caseïna de la llet.
- 8.- Determinació del grau alcohòlic d'un vi.
- 9.- Càlcul de la vida útil d'un suc de fruita.
- 10.- Determinació de la concentració de vitamina C en sucs.
- 11.- Avaluació del contingut total de fenols en vegetals.
- 12.- Estimació del contingut total d'antocians en vegetals.
- 13.- 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>   |

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

### Teoria

Part I - A. Ibarz

Part II - A. Ibarz

Part III - I. Odriozola

### Pràctiques

1-9: J. Arántegui

10-14: I. Odriozola

## 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                           | 2      | <b>20</b>        |
| <b>Total</b>           |   |        | <b>100</b>       |

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.
- En el cas de no complir algú dels tres punts anteriors, la nota màxima serà de 4,5 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.

## Bibliografia i recursos d'informació

### 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)