



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**FÍSICA Y QUÍMICA DE  
ALIMENTOS II**

Coordinación: ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER

Año académico 2019-20

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	FÍSICA Y QUÍMICA DE ALIMENTOS II			
<b>Código</b>	102224			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos	2	OBLIGATORIA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	2	1	3
	<b>Número de grupos</b>	4	1	1
<b>Coordinación</b>	ARANTEGUI JIMENEZ, JAVIER			
<b>Departamento/s</b>	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Hores presencials: 42 Hores no presencials: 18			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán/Castellano			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	<p>Dr. Jordi Pagán Gilabert (coordinador) Centre: ETSEA Departament: Tecnologia d'Aliments Despatx: 3.11 Horari consulta: Dilluns i dimarts de 10-13 h Telèfon: 973702554</p> <p>Dra. Isabel Odriozola Serrano Centre: ETSEA Departament: Tecnologia d'Aliments Despatx: 2.1.09.2 Horari consulta: Dimecres i dijous Telèfon: 973702616</p>			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
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	

## Información complementaria de la asignatura

La Física y Química de Alimentos II es una asignatura básica dentro del plan de estudios en la que se imparten conocimientos sobre la materia alimentaria, especialmente las propiedades físico-químicas que les confieren sus componentes. También se abordarán las propiedades fisicoquímicas de los alimentos de gran consumo.

## Objetivos académicos de la asignatura

El estudiante al superar la asignatura, ha de ser capaz de:

- 1.- Conocer algunas propiedades termodinámicas importantes de los alimentos
- 2.- Conocer las interacciones químicas de las moléculas de los alimentos durante el procesado y almacenamiento y los cambios que provocan en las propiedades físicas.
- 3.- Determinar modelos que permitan la aplicación industrial de reacciones químicas en alimentos.
- 4.- Ser capaz de determinar parámetros físicos y químicos de alimentos con los datos obtenidos en el laboratorio de prácticas o bien de los problemas de clase e interpretar estos datos.
- 6.- Saber redactar bien un informe de prácticas.

## Competencias

### Competencias generales

Se garantizarán como mínimo, las siguientes competencias básicas:

CG5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Además, el graduado ha de ser capaz de:

CG7: Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG8: Seleccionar y utilizar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la

actividad profesional.

CG9: Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional (competencia estratégica UdL)

CG10: Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG11: Entender y expresarse en la terminología adecuada.

CG12: Presentar correctamente información de forma oral y escrita (competencia estratégica UdL)

CG14: Comunicarse y dominar un idioma extranjero (competencia estratégica UdL)

CG15: Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.

### Competencias específicas

El graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos después de finalizar sus estudios habrá adquirido los siguientes conocimientos y competencias en Ciencia de los Alimentos:

CE14: Conocer la composición química de los alimentos y sus reacciones químicas.

CE15: Relacionar la composición de los alimentos con sus propiedades físicas, químicas y tecnológicas.

CE16: Interpretar las transformaciones físicas, químicas y bioquímicas que se producen a lo largo de los procesos de elaboración y almacenamiento.

CE27: Interpretar los cambios físicos y químicos que se producen durante los diferentes procesos de elaboración de los alimentos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### PROGRAMA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE ALIMENTOS II

#### PARTE I. Otras propiedades termodinámicas de los alimentos.

**TEMA 1.- El Agua y los Alimentos.** Introducción. Actividad de agua. Métodos de medición de la actividad de agua. Predicción de  $a_w$  en soluciones binarias. Predicción de  $a_w$  en soluciones multicomponentes. Isotermas de adsorción.

**TEMA 2.- Propiedades Coligativas de las Disoluciones.** Introducción. Descenso del potencial químico y de la presión de vapor. Descenso crioscópico. Curvas de enfriamiento y diagrama de fases. Aumento ebulloscópico. Presión osmótica

**TEMA 3.- Transición de Fase en Alimentos.** Introducción. Clasificación de las transiciones de fase. Determinación experimental. Diagramas de fase en sistemas mono y multicomponente. Transición de fase de componentes fundamentales en alimentos. Transición vítrea y formación de hielo en alimentos. Cambios de las propiedades físicas del sistema durante la transición vítrea.

**TEMA 4.- Propiedades Superficiales de los Alimentos.** Tensión superficial. Ecuación de Laplace. Ecuación de Kelvin. Actividad superficial. Tensión interfacial. Ecuaciones de Young y Dupre. Sistemas coloidales. Medición del ángulo de contacto y de la tensión superficial.

#### PARTE II. Reacciones en alimentos.

**TEMA 5.- Cinéticas de Reacción.** Introducción. Velocidad de reacción. Conversión. Tipos de reactores. Balances de materia y soluciones integradas para diferentes tipos de reactores. Ejemplos de reacciones típicas en alimentos. Vida útil.

**TEMA 6.- Reacciones Enzimáticas.** Introducción. Ecuación de Michaelis-Menten. Fermentador intermitente y flujo en pistón. Fermentador tanque agitado en continuo. Obtención de parámetros cinéticos. Inhibición de reacciones enzimáticas.

**TEMA 7.- Reacciones Microbianas.** Introducción. Rendimientos fraccionales. Modelos cinéticos. Ecuación de Monod. Fermentadores con sustrato limitante. Fermentadores con envenenamiento por producto.

### **PART III. Componentes especiales de los alimentos**

**TEMA 8. Vitaminas.** Estructura.- Clasificación.- Propiedades físico-químicas.- Formas de degradación.- Estabilidad durante el procesado.- Funciones en los alimentos.- Métodos de análisis.- Presencia y distribución.-

**TEMA 9. Componentes fenólicos.** Estructura.- Clasificación.- Propiedades físico-químicas.- Presencia y distribución.- Propiedades antioxidantes.- Influencia de los fenoles en las propiedades sensoriales de los alimentos.- Estabilidad durante el procesado.- Métodos de análisis.-

**TEMA 10. Pigmentos (Carotenoides i Clorofilas).** Estructura.- Clasificación.- Propiedades físico-químicas.- Presencia y distribución.- Estabilidad durante el procesado.- Métodos de análisis.-

### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

- 1.- Determinación de la actividad del agua en harinas.
- 2.- Influencia de diferentes emulgentes en la estabilidad de las emulsiones.
- 3.- Elaboración de un gel de pectina de poma i medida de su consistencia.
- 4.- Determinación de parámetros de color en alimentos líquidos.
- 5.- Determinación del peso molecular de un polisacárido.
- 6.- Determinación de la capacidad amilásica de una harina de trigo.
- 7.- Obtención de la caseína de la leche.
- 8.- Determinación del grado alcohólico de un vino.
- 9.- Determinación de la vida útil de un zumo de fruta.
- 10.- Determinación de la concentración de vitamina C en zumos.
- 11.- Evaluación del contenido total de fenoles en vegetales
- 12.- Calidad de los taninos y antocianos del vino.
- 13.- Estimación del contenido de antocianos totales en vegetales.
- 14.-Efecte del procesado sobre el contenido en licopeno de derivados de tomate.

Tipos de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Evaluación	Tiempo total/ECTS
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas
<b>Lección magistral</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	<b>30</b>	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	<b>50</b>	6	<b>86/2.86</b>
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupo gran )	Resolución de problemas y casos	<b>8</b>	Aprender a resolver problemas y casos	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>25/0.83</b>
<b>Seminario</b>	Clase participativa (Grup mitjà)	Realización de actividades de discusión o aplicación	<b>4</b>	Resolver problemas y casos. Discutir	<b>2</b>		<b>6/0.2</b>
<b>Laboratorio</b>	Pràctica de Laboratorio (Grup mitjà)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	<b>18</b>	Estudiar y realizar Examen	<b>15</b>		<b>33/1.1</b>
<b>Totaels</b>			<b>60</b>		<b>81</b>	9	<b>150/6</b>

## Plan de desarrollo de la asignatura

### Teoría

Parte I - A. Ibarz

Parte II - A. Ibarz

Parte III - I. Odriozola

### Prácticas

1-9: J. Arántegui

10-14: I. Odriozola

## Sistema de evaluación

Tipos de actividad	Actividad de Evaluación		Peso calificación
	Procedimiento	Número	
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría y problemas del programa de la asignatura	3	<b>70</b>
<b>Problemas y casos</b>	Entrega de pruebas escritas sobre problemas y casos	3	<b>8</b>
<b>Laboratorio</b>	Entrega de memorias, pruebas escritas o orales	2	<b>15</b>
<b>Seminario</b>	Pruebas escritas u orales	2	<b>7</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

Para poder aprobar la asignatura se deben cumplir los siguientes requisitos (todas las notas son sobre 10):

- La nota media de la asignatura debe ser igual o superior a 5.0 puntos.
- La nota media de los exámenes de teoría debe ser igual o superior a 5.0 puntos.
- Las notas de los exámenes de teoría deben ser iguales o superiores a 4.0 puntos.
- La nota de prácticas debe ser igual o superior a 5.0 puntos.
- En el caso de no cumplir alguno de los tres puntos anteriores, la nota máxima será de 4.5 puntos.

Respecto a las prácticas:

- Una falta no justificada supondrá obtener una nota máxima de prácticas de 5.0 puntos.
- Dos faltas no justificadas supondrán obtener una nota máxima de prácticas de 3 puntos.
- En caso de falta justificada hablar con el profesor o profesora de prácticas para ver cómo actuar.
- La entrega de los informes de prácticas fuera de plazo supone una penalización sobre la nota de -25% si se entregan en un plazo de 48 h tras la fecha límite. Pasadas 48 h, la nota será de 0 puntos.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

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)

### Bibliografía complementaria

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

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