



Universitat de Lleida

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

Coordinación: ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	FÍSICA Y QUÍMICA DE ALIMENTOS II			
Código	102224			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	2	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Número de créditos	2	1	3
	Número de grupos	4	1	1
Coordinación	ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA			
Departamento/s	TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y CIENCIA DE ALIMENTOS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán/Castellano/Inglés			

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

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

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

CE1. Seleccionar y aplicar los fundamentos físicos y matemáticos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.

CE2. Identificar y aplicar los fundamentos químicos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.

- CE5. Aplicar los procesos básicos de un laboratorio y utilizar equipos, manejar reactivos, cumplir condiciones de seguridad y elaborar informes.
- CE6. Plantear y resolver problemas aplicando correctamente los conceptos adquiridos a situaciones concretas.
- CE14. Reconocer 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 alimentos.
- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG1. Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.
- CG2. Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.
- CG3. Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.
- CG4. Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.
- CG5. Entender y expresarse con la terminología adecuada.
- CG7. Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.
- CG8. Valorar la formación integral, la motivación personal y la movilidad.
- CG9. Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.
- CG10. Tener un espíritu crítico e innovador.
- CG11. Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en la actividad profesional.
- CT1. Presentar correctamente información de forma oral y escrita
- CT2. Comunicarse y dominar un idioma extranjero
- CT3. Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional
- CT4. Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos

Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

Contenidos fundamentales de la asignatura

PROGRAMA DE FÍSICA Y QUÍMICA DE ALIMENTOS II

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.

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 y microbiológicas. 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.- Reología.

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 de agua en los alimentos
2. Elaboración de un gel de pectina de manzana y medida de su consistencia
3. Determinación del grado de esterificación de una pectina
4. Obtención de la caseína de la leche
5. Influencia de diferentes emulgentes en la estabilidad de emulsiones

6. Determinación de la capacidad amilásica (índice de maltosa) de una sémola o harina de maíz
7. Determinación de la cinética y actividad enzimática
8. Determinación de la vida útil de un zumo de fruta
- 9.- Determinación de la concentración de vitamina C en zumos.
- 10.- Evaluación del contenido total de fenoles en vegetales.
- 11.- Estimación del contenido total de antocianos en vegetales.
- 12.- Efecto del procesado sobre el contenido en licopeno de derivados del tomate.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipos de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Evaluación	Tiempo total/ECTS
		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los principales conceptos	30	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	35	3	68/2.72
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo gran)	Resolución de problemas y casos	10	Aprender a resolver problemas y casos	32	5	47/1.88
Laboratorio	Práctica de Laboratorio (Grup mitjà)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	20	Estudiar y realizar Examen	15		35/1.4
Totaels			60		82	8	150/6

Sistema de evaluación

Tipos de actividad	Actividad de Evaluación		Peso calificación
	Procedimiento	Número	
Lección magistral	Pruebas escritas sobre la teoría y problemas del programa de la asignatura	3	80
Laboratorio	Entrega de memorias, pruebas escritas o orales	3	20
Total			100

La **evaluación continuada** constará de la media ponderada de 3 calificaciones, obtenidas a partir de los siguientes bloques:

Bloque 1.- Prueba escrita I parte teórica: 40%

Bloque 2. Prueba escrita II parte teórica: 40%

Bloque 3.- Prácticas: 20%

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.

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.

En la evaluación alternativa se realizará una prueba escrita que incluirá parte teórica. La asistencia a las prácticas y la presentación del informe son obligatorios.

Bibliografía y recursos de información

PARTE I y II

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)

PARTE 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., Naczki, 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.