

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	501962	Créditos ECTS	6
Denominación	Tecnología y Bioquímica de los Alimentos I		
Denominación	Food Biochemistry and Technology I		
Titulaciones	Grado en VETERINARIA		
Centro	VETERINARIA		
Semestre	5º	Carácter	OBLIGATORIO
Módulo	Higiene, Tecnología y Seguridad Alimentaria		
Materia	Tecnología de Alimentos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Dra. Teresa Antequera Rojas	CIUI 2D5	<a href="mailto:tantero@unex.es">tantero@unex.es</a>	
Dr. Ramón Cava López	CIUI 1D8	<a href="mailto:rcava@unex.es">rcava@unex.es</a>	
Dr. Mario Estévez García	CIUI 2S5	<a href="mailto:mariovet@unex.es">mariovet@unex.es</a>	
Dr. Jorge Ruiz Carrascal	CIUI 2D3	<a href="mailto:jruiz@unex.es">jruiz@unex.es</a>	
Dra. Sonia Ventanas Canillas	CIUI 2D4	<a href="mailto:sanvenca@unex.es">sanvenca@unex.es</a>	
Área de conocimiento	Tecnología de Alimentos		
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Ramón Cava López		
Competencias*			
<p><b>CB1.-</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar 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.</p>			
<p><b>CB2.-</b> 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.</p>			
<p><b>CB3.-</b> 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.</p>			
<p><b>CB4.-</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p><b>CB5.-</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>			

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<b>CG1.-</b> El control de la higiene, la inspección y la tecnología de la producción y elaboración de alimentos de consumo humano desde la producción primaria hasta el consumidor.
<b>CG4.-</b> La obtención en condiciones óptimas y económicamente rentables de productos de origen animal y la valoración de su impacto ambiental.
<b>CT2.-</b> Capacidad para usar herramientas informáticas y, especialmente, aquellas que permitan buscar y gestionar la información.
<b>CT3.-</b> Capacidad para comprender y utilizar el idioma inglés.
<b>CT4.-</b> Capacidad para trabajar en equipo, uni- o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
<b>CT8.-</b> Capacidad para analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones.
<b>CT10.-</b> Capacidad para buscar y gestionar la información y ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes referentes a las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.
<b>CT11.-</b> Capacidad para aplicar el método científico en la práctica profesional.
<b>CE4.1.1.-</b> Conocimiento de la estructura y función de los componentes químicos y bioquímicos de los alimentos y de sus modificaciones químicas y bioquímicas.
<b>CE4.1.2.-</b> Conocimiento y aplicación de la Tecnología en la obtención, fabricación y puesta en circulación de alimentos animales o de origen animal destinados al consumo humano.
<b>CE4.1.3.-</b> Conocimiento de los procedimientos físicos, químicos, bioquímicos y de evaluación sensorial de uso en el análisis y control de calidad de los alimentos.
<b>CE4.1.4.-</b> Capacidad para el asesoramiento y gestión técnica y económica, de empresas de ámbito alimentario en un contexto de sostenibilidad y para implantar y supervisar sistemas de gestión de la calidad.

<b>Contenidos</b>
-------------------

Breve descripción del contenido*
----------------------------------

Componentes y características de los alimentos. Procesos tecnológicos de obtención, conservación y transformación de los alimentos. Cambios, alteraciones y adulteraciones que pueden sufrir.
---

Temario de la asignatura
--------------------------

<b>Temario teórico</b>
------------------------

<b>BLOQUE 1.- INTRODUCCIÓN</b>
--------------------------------

<b>Denominación del tema 1:</b> Introducción a la Ciencia y Tecnología de Alimentos.
--

<b>Contenidos del tema 1:</b> Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Concepto, objetivos y perspectivas. Relación con otras ciencias
--

<b>Denominación del tema 2:</b> Principales productos de origen animal
--

<b>Contenidos del tema 2:</b> Principales productos de origen animal. Composición y características generales
---

<b>BLOQUE 2.- COMPONENTES Y PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS</b>
--

<b>Denominación del tema 3:</b> El agua.
--

<b>Contenidos del tema 3:</b> Interacciones del agua con los restantes componentes del alimento. Concepto de actividad de agua, su relación con la estabilidad de los alimentos. Isotermas de sorción
---

<b>Denominación del tema 4:</b> Compuestos nitrogenados
---

<b>Contenidos del tema 4:</b> Principales propiedades funcionales de las proteínas: hidratación, gelificación, emulsificación, texturabilidad, etc. La desnaturalización proteica y su importancia. Enzimas. Factores que regulan su actividad. Aplicaciones de las enzimas en las industrias alimentarias
--

<p><b>Denominación del tema 5:</b> Lípidos.</p> <p><b>Contenidos del tema 5:</b> Los lípidos en los alimentos. Propiedades físico-químicas y funcionales de mayor interés en tecnología de alimentos. Importancia nutritiva y dietética</p>
<p><b>Denominación del tema 6:</b> Carbohidratos</p> <p><b>Contenidos del tema 6:</b> Presencia de carbohidratos en los alimentos. Mono y oligosacáridos. Propiedades funcionales de los polisacáridos y sus aplicaciones en la industria alimentaria</p>
<p><b>Denominación del tema 7:</b> Vitaminas y minerales.</p> <p><b>Contenidos del tema 7:</b> Vitaminas. Requerimientos, pérdidas durante el procesado de los alimentos y enriquecimiento de vitaminas. Componentes minerales de los alimentos</p>
<p><b>Denominación del tema 8:</b> Propiedades sensoriales de los alimentos</p> <p><b>Contenidos del tema 8:</b> Color, propiedades reológicas, sabor y aroma. Métodos de evaluación</p>
<p><b>BLOQUE 3.- CAMBIOS Y ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS</b></p>
<p><b>Denominación del tema 9:</b> Reacciones de pardeamiento.</p> <p><b>Contenidos del tema 9:</b> Pardeamiento no enzimático. Reacción de Maillard, efecto sobre el valor nutritivo y la calidad sensorial de los alimentos. Pardeamiento enzimático</p>
<p><b>Denominación del tema 10:</b> Lipólisis y oxidación de lípidos.</p> <p><b>Contenidos del tema 10:</b> La autooxidación de los lípidos. Antioxidantes. Lipólisis enzimática de las grasas</p>
<p><b>Denominación del tema 11:</b> Alteración microbiana de los alimentos</p> <p><b>Contenidos del tema 11:</b> Agentes microbianos causales de la alteración de los alimentos y estrategia general de la conservación de los mismos. Factores que determinan la presencia de los microorganismos en los alimentos</p>
<p><b>BLOQUE 4.- PROCESOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA</b></p>
<p><b>Denominación del tema 12:</b> Conservación de los alimentos por acción del calor.</p> <p><b>Contenidos del tema 12:</b> Conservación de alimentos por acción del calor. Termobacteriología. Acción del calor sobre los microorganismos. Gráficas de supervivencia y de equivalencia letal. Estimación de los valores DT y Z. Pasteurización y appertización. Cálculo de los tratamientos térmicos. Valoración de un tratamiento térmico</p>
<p><b>Denominación del tema 13:</b> Conservación de alimentos mediante el empleo de bajas temperaturas</p> <p><b>Contenidos del tema 13:</b> refrigeración y congelación. Sistemas industriales de generación de frío. Sistemas de refrigeración y congelación. Acción de las temperaturas de refrigeración sobre los agentes alterantes de los alimentos. Congelación. Cambios en la estructura del agua. Efectos de la congelación sobre los microorganismos, las estructuras biológicas y las reacciones químicas. Almacenamiento y transporte de productos congelados. Descongelación</p>
<p><b>Denominación del tema 14:</b> Conservación de los alimentos por reducción de su actividad de agua.</p> <p><b>Contenidos del tema 14:</b> Concentración de los alimentos mediante evaporación. Otros sistemas de concentración: osmosis inversa y concentración por congelación. Deshidratación de los alimentos. Diagramas psicométricos. Liofilización. Reducción de la actividad de agua de los alimentos mediante adición de solutos. Principales agentes depresores de la aw, modo de acción e influencia sobre las características de los alimentos</p>

<b>Denominación del tema 15:</b> El ahumado
<b>Contenidos del tema 15:</b> Composición y propiedades del humo. Métodos de ahumado
<b>Denominación del tema 16:</b> Aditivos.
<b>Contenidos del tema 16:</b> Los aditivos y su empleo en las industrias alimentarias. Definición y clasificación de los aditivos. Concepto de utilidad tecnológica e inocuidad en la utilización de aditivos. Conservantes orgánicos e inorgánicos. Mecanismo de acción. Modificadores de las características organolépticas. Agentes de la fabricación.
<b>Denominación del tema 17:</b> Procesos no convencionales de conservación
<b>Contenidos del tema 17:</b> Conservación de los alimentos mediante radiaciones ionizantes. Inactivación de los microorganismos y enzimas por las radiaciones. Empleo de altas presiones en la industria alimentaria. Usos de pulsos eléctricos y ultrasonidos
<b>Denominación del tema 18:</b> Envasado de alimentos.
<b>Contenidos del tema 18:</b> El envasado y el empaquetado de los alimentos. Eficacia del envasado en la lucha contra los agentes alterantes
<b>TEMARIO PRÁCTICO</b>
PRÁCTICA 1.- Determinación del color de la carne y productos cárnicos. Laboratorio Granja Facultad de Veterinaria.
PRÁCTICA 2.- Análisis y determinación de proteínas. Laboratorio Granja Facultad de Veterinaria.
PRÁCTICA 3.- Reacciones de pardeamiento en alimentos: pardeamiento enzimático, reacción de Maillard y caramelización. Laboratorio Granja Facultad de Veterinaria.
PRÁCTICA 4.- Determinación de agua en alimentos: humedad, capacidad de retención de agua, actividad de agua. Determinación del pH. Propiedades funcionales de proteínas y polisacáridos. Laboratorio Granja Facultad de Veterinaria.
PRÁCTICA 5.- Extracción y cuantificación de lípidos. Laboratorio Granja Facultad de Veterinaria.
PRÁCTICA 6.- Caracterización de grasas alimentarias-II: Determinación de ácidos grasos e índice de yodo. Laboratorio Granja Facultad de Veterinaria.
PRÁCTICA 7.- Composición química de alimentos. Laboratorio Granja Facultad de Veterinaria.

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	4	1						3
2	3	1						2
3	10	1		3				6
4	13	3		3				7
5	15	3		4				8
6	10	2		2				6
7	5	1						4
8	5	1						4
9	10	2		2				6
10	10	2		2				6
11	5	1						4

12	8	3					5
13	7	3					4
14	12	3		2			7
15	5	1					4
16	8	2		1			5
17	5	1					4
18	7	2					5
<b>Evaluación</b> **	8	4,5		3,5			
<b>TOTAL</b>	150	37,5		22,5			90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

1.- Clases expositivas y participativas (GG).

Actividades formativas presenciales para grupo completo. El profesor presentará conceptos, procedimientos y aplicaciones relativos a los distintos temas, utilizando presentaciones con videoprojector. Los conceptos y procedimientos se discutirán con el alumno a través de debates participativos.

2.- Para la realización de las prácticas (SL).

El estudiante habrá leído previamente el fundamento de las mismas que tendrá a su disposición en el campus virtual. Las prácticas se realizarán en el laboratorio, y se llevará a cabo una discusión razonada de los resultados con el alumno.

3.- El estudiante dedicará 95 horas al trabajo personal (EP). Para un mejor aprovechamiento del estudio se recomienda el uso regular de las tutorías de libre acceso.

### Resultados de aprendizaje\*

Haber adquirido los conocimientos suficientes sobre la composición de los alimentos y sus modificaciones por causa de su procesado o alteraciones de naturaleza química, bioquímica y/o microbiológica. Conocer los procesos básicos de la transformación de los alimentos, así como los sistemas de control de los mismos. Ser capaz de aplicar las técnicas de un análisis físico-químico de alimentos y de exponer e interpretar sus resultados.

### Sistemas de evaluación\*

Se llevará a cabo una evaluación continuada de las clases expositivas y de las clases prácticas a través de la realización de pruebas escritas de preguntas cortas y/o tipo test **que se realizarán durante el transcurso de las clases teóricas**. Así mismo, se realizará un control de asistencia de las prácticas de laboratorio. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria, pudiendo faltar el alumno a un máximo de una sesión práctica (con certificado oficial justificativo) en cuyo caso será reducida su calificación de este apartado en la parte proporcional.

Se realizará un examen final de toda la asignatura en forma de prueba escrita en el que se evaluarán tanto los conocimientos teóricos como los prácticos. El examen

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

incluirá preguntas tipo test con 4 alternativas como respuesta de las que sólo 1 es la respuesta correcta y preguntas abiertas en las que el estudiante responderá en un espacio limitado a la cuestión planteada.

La estructura del examen será la siguiente:

Parte TEÓRICA compuesta por:

- 30 preguntas tipo test con 4 alternativas como respuestas de las que sólo 1 es la correcta. Cada respuesta incorrecta tendrá 0,25 puntos de penalización (-0,25). Las preguntas no contestadas no tienen penalización. Supondrán el 40% de la calificación del examen final.
- 10 preguntas abiertas para desarrollar una respuesta en un espacio limitado. En estas preguntas se evaluarán los conocimientos sobre el tema y la capacidad de síntesis. La calificación será calificada como CORRECTA o INCORRECTA, sin calificación intermedia. Supondrán el 30% de la calificación del examen final.

Parte PRÁCTICA compuesta por:

- 10 preguntas tipo test con 4 alternativas como respuestas de las que sólo 1 es la correcta. Cada respuesta incorrecta tendrá 0,25 puntos de penalización (-0,25). Las preguntas no contestadas no tienen penalización. Supondrán el 15% de la calificación del examen final.
- 5 preguntas abiertas para desarrollar una respuesta en un espacio limitado. En estas preguntas se evaluarán los conocimientos adquiridos en las sesiones prácticas. La calificación será calificada como CORRECTA o INCORRECTA, sin calificación intermedia. Supondrán el 15% de la calificación del examen final.

La NOTA FINAL de la asignatura de Tecnología y Bioquímica de los Alimentos I se obtendrá de acuerdo a la siguiente distribución:

- Calificación del examen final (80%)
- Calificación de evaluación continua de pruebas escritas de preguntas cortas y/o test de teoría (10%)
- Calificación de la asistencia, actitud y aprovechamiento de prácticas (10%).

Para superar la asignatura será necesario:

- 1.- Obtener una calificación superior a 5 (sobre 10) en cada una de las partes que constituye el examen final (teórico y práctico).
- 2.- Haber realizado las prácticas.
- 3.- Obtener una calificación en la nota final igual o superior a 5.

Atendiendo a la **Normativa de Evaluación de la UEx (DOE nº 236, 16 de diciembre de 2016)** se propone una prueba final alternativa de carácter global, de manera que la superación de ésta, suponga la superación de la asignatura. La elección entre el **sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final** de carácter global corresponde al estudiante **en las tres primeras semanas del semestre de impartición de la asignatura y deberá ser comunicado correo electrónico al profesor/a responsable de la asignatura.**

La prueba alternativa en el caso de la TBA I constará de tres partes:

- Un examen tipo test de 50 preguntas relacionadas con aspectos teóricos y prácticos de la Tecnología y Bioquímica de los Alimentos

con 4 alternativas como respuestas de las que sólo 1 es la correcta. Cada respuesta incorrecta tendrá 0,25 puntos de penalización (-0,25).

- 15 preguntas de desarrollo que versarán sobre los distintos contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
- Resolución de 3 casos prácticos para poner de manifiesto la aplicación de los conocimientos teóricos a un problema planteado.

Para superar la asignatura será necesario:

- 1.- Obtener una calificación en la misma igual o superior a 5.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### **Bibliografía básica:**

BALTES, W (2007) Química de los alimentos (Editorial Acribia)

BELITZ, H.D. Y GROSCH, W. (1997) Química de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.

CHEFTEL, J.C. y CHEFTEL (1999) Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los alimentos., H. Ed. Acribia. Zaragoza. Vols I y II.

FENNEMA, O. (2000) Química de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.

RICHARDSON, P. (2004) Tecnologías técnicas para el procesado de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza

#### **Bibliografía complementaria:**

BOLTON A. (2001) Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria.

CASP, A. Y ABRIL, J. (1999) Procesos de Conservación de Alimentos Ed. Mundiprensa. Madrid.

Guía para ISO 9001/2. Ed. Acribia. Zaragoza

MAHAUT, M., BRULE, G. Y JEANTET, R. (2003) Productos lácteos industriales. Ed. Acribia. Zaragoza

NIELSEN, S.S. (2007) Análisis de los Alimentos. Manual de laboratorio. Editorial Acribia S.A

ORDOÑEZ, J. A. Y Col. (1998) Tecnología de los Alimentos. Vol. I. Componentes de los Alimentos y Procesos. Ed. Síntesis. Madrid.

POKORNI, J. (2005) Antioxidantes de los Alimentos. Aplicaciones prácticas. Ed. Acribia. Zaragoza

**Alimentación, equipos y tecnología.** Editores: Reed Business Information

<http://www.rbi.es/> . (ISSN: 0212-1689)

**Cárnica 2000.** Editores Grupo C de Comunicación (<http://carnica.cdecomunicacion>.

(ISSN: 0210-5543)

**Eurocarne.** Editores: Estrategias Alimentarias <http://www.eurocarne.com/> (ISSN: 1132-2675)

**ILE: Industrias lácteas Españolas.** Editores: Publicaciones Técnicas Alimentarias (<http://www.publitasa.com/> . (ISSN: 0210-0037)

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

#### **Sitios web de interés**

La tecnología y Bioquímica de los Alimentos en otras universidades (U. Politécnica de Cataluña)

<http://ben.upc.es/documents/eso/aliments/html/lacteo-4.html>

Página del ministerio

<http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/default.aspx>

Videos de la UEx

<https://www.youtube.com/watch?v=7KHH7FJyvfU>

Nuevas ideas en alimentación

<http://reimagine-food.com/>

Publicaciones para consumidores

<http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/sociedad-y-consumo/2011/06/29/201470.php>

### **Horarios de tutorías**

Dra. Teresa Antequera Rojas

[https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id\\_pro=tantero](https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id_pro=tantero)

Dr. Ramón Cava López

[https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id\\_pro=rcava](https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id_pro=rcava)

Dr. Mario Estévez García

[https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id\\_pro=mariovet](https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id_pro=mariovet)

Dr. Jorge Ruiz Carrascal

[https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id\\_pro=jruiz](https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id_pro=jruiz)

Dra. Sonia Ventanas Canillas

[https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id\\_pro=sanveca](https://www.unex.es/conoce-la-unex/centros/veterinaria/centro/profesores/info/profesor?id_pro=sanveca)

### **Recomendaciones**

#### **Conocimientos previos:**

- Se recomienda a los alumnos haber superado las asignaturas de Física y Química para Veterinarios y Bioquímica antes de cursar la presente asignatura.
- Se recomienda a los alumnos haber superado la asignatura de Tecnología y Bioquímica I antes de cursar la presente asignatura.

Estudio de la asignatura:

- Se recomienda a los alumnos que consulten frecuentemente la bibliografía recomendada, tanto en el programa de la asignatura como la que puntualmente a lo largo del semestre señalen los profesores de la asignatura.
- Se recomienda el estudio diario de los conocimientos teóricos impartidos para entender y poder sacar el máximo partido de las sesiones prácticas.
- Es recomendable la consulta regular del campus virtual para estar al día de las noticias y modificaciones de la asignatura, así como para poder consultar el material ofertado.

Normas básicas de trabajo en las prácticas

#### **Laboratorio**

Uso obligatorio de Bata

Utilización de gafas protectoras y guantes desechables en aquellas ocasiones en que sea necesario.

Presta atención a las medidas de seguridad y las instrucciones dadas por el profesor y/o recogidas en el guion de laboratorio o el protocolo de la práctica.

Lee las etiquetas de seguridad. Las botellas de reactivos contienen pictogramas y frases que informan sobre su peligrosidad, uso correcto y las medidas a tomar en caso de ingestión, inhalación, etc.

Nunca se debe comenzar a trabajar en el laboratorio sin haber leído y entendido el protocolo de la práctica.

No utilizar los aparatos sin conocer perfectamente su funcionamiento. Si existe alguna duda consultar con el profesor encargado.

Al término de cada práctica el alumno debe desconectar los aparatos, limpiar el material utilizado y colocar los reactivos en su lugar original.

#### **Revisión de exámenes**

- La revisión de exámenes se realizará siguiendo la normativa establecida por la Universidad de Extremadura