



Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid



Ciencia y Tecnología de los Alimentos

2021-2022

**Guía Docente
(Segundo curso)**

Guía aprobada por el Consejo de Titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en su reunión del día 16 de junio de 2021 y por la Junta de Facultad de Veterinaria en su reunión del día 18 de junio de 2021.



Facultad de **Veterinaria**
Universidad Complutense

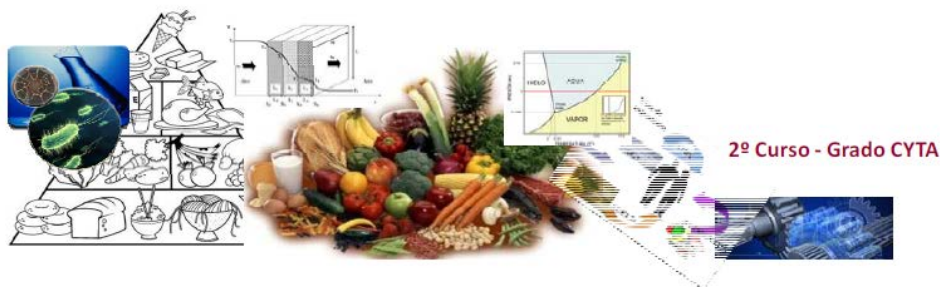
GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

Planificación Docente

CURSO 2021-2022

Junio 2021





*A nuestros compañeros,
Carlos García Artiga,
Alicia Gibello Prieto*

Carlos era nuestro Profesor de Biología. Era habitual que impartiera la primera clase del primer curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Nos dejó en septiembre de 2020, cuando comenzábamos el curso, y nos quedamos en silencio, extraños, absorbidos por el vacío del espacio que él llenaba. Fue el Coordinador de Primero casi desde el inicio de la implantación de esta titulación. Su buen hacer, simpatía y cariño facilitó siempre la tarea de sus compañeros, profesores de este Grado. Siempre estaba dispuesto a ayudar y animar al estudiante que iniciaba la vida universitaria; de trato cercano y comprometido era un Profesor querido y buscado para encontrar consejo y orientación.

Carlos tenía una enorme capacidad de trabajo y transmitía energía, optimismo y vitalidad. Es difícil encontrar las palabras precisas para expresar la añoranza que nos has dejado al irte a la habitación de al lado, como decía San Agustín, al que tú tantas veces citabas. Solo cabe decirte gracias, gracias por el regalo que ha supuesto coincidir contigo en el camino, por tu ayuda y por tu sonrisa.

Allá donde estés, Amigo y Profesor, recibe la gratitud de todos tus compañeros y de tus estudiantes del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por tu sereno y magnífico legado.

Alicia era nuestra Profesora de Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria. Bióloga de formación y veterinaria de adopción, siempre estuvo implicada en la docencia en esta asignatura del segundo Curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Nos dejó en mayo de 2021, cuando terminábamos el curso. Alicia era una gran microbióloga, infatigable y apasionada en su trabajo, tanto en investigación como en sus actividades docentes. Se nos ha ido una magnífica Profesora, cercana, amable y generosa, siempre preocupada por sus alumnos y sus compañeros. Dispuesta en todo momento a dejar de lado su tarea para resolver una duda o echar una mano a quien lo necesitara. Y siempre con una sonrisa. Alicia demostró a lo largo de su trayectoria la excelencia en docencia y en investigación, y será difícil encontrar a alguien que ame tanto su profesión.

A tus estudiantes les has transmitido tus conocimientos, así como tu amor por la Ciencia, de una manera rigurosa pero también cercana y entusiasta. Para tus compañeros siempre serás un ejemplo de que el trabajo es cien por cien compatible con la amistad, el cariño y la alegría. Insustituible en nuestras vidas, te echamos mucho de menos.

Gracias a los dos por todo lo que nos habéis enseñado y ayudado.

Lo que somos unos para los otros seguimos siéndolo.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Índice de contenidos

<i>Plan de Estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</i>	1
Estructura del Plan de Estudios	2
Plan de Estudios	3
<i>Información General del Curso</i>	4
Planificación docente	5
Adaptación Metodológica de las Actividades Formativas	7
<i>Relación de Asignaturas de Segundo Curso</i>	10
<i>Relación de coordinadores</i>	12
<i>Información General de 2º curso. Horarios y Aulas del Curso</i>	15
<i>Calendario Teoría, Seminarios y Prácticas Primer Semestre</i>	19
Calendario Teoría Primer Semestre	21
Calendario Prácticas Primer Semestre	24
<i>Calendario Teoría, Seminarios y Prácticas Segundo Semestre</i>	25
Calendario Teoría Segundo Semestre	27
Calendario Prácticas Segundo Semestre	29
<i>Reuniones de seguimiento docente</i>	30
<i>Calendario de Exámenes</i>	34
<i>Fichas Docentes</i>	
Fundamentos de Ingeniería Química	35
Fundamentos de Toxicología	42
Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal	51
Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal	60
Alimentación y Cultura	68
Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	74
Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas	82
Química y Bioquímica de los Alimentos	90
Microbiología Industrial y Biotecnología	98
Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria	107



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

**Plan de Estudios del Grado
en Ciencia y Tecnología de
los Alimentos**



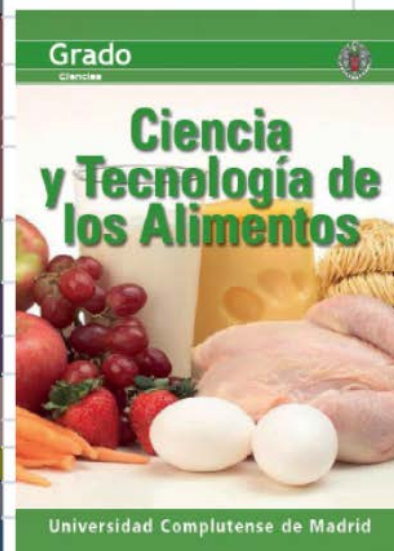
ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

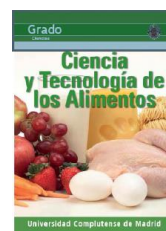
El plan de estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (MECES nivel 2) consta de un total de 240 ECTS, distribuidos en 4 cursos académicos.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	144
Prácticum	9
Trabajo Fin de Grado	9
Optativas	18
CREDITOS TOTALES	240

MÓDULOS Y MATERIA QUE CONSTITUYEN EL PLAN DE ESTUDIOS

Módulo	ECTS Ob ¹	ECTS Opt ²	Materia	Rama	ECTS	Semestre	Asignatura
1. Materias Básicas	60		1.1 Química	Ciencias	18	1, 2	Fundamentos de Química y Análisis Químico
						3	Fundamentos de Ingeniería Química
			1.2 Biología	Ciencias	12	1	Microbiología
						1	Biología
			1.3 Bioquímica	Ciencias de la Salud	6	2	Bioquímica
			1.4 Matemáticas	Ciencias	6	1	Matemáticas
			1.5 Física	Ciencias	6	1	Física
			2	Fisiología			
			6	3	Fundamentos de Toxicología		
2. Ciencia de los alimentos	30		2.1 Bromatología y Análisis de los Alimentos		30	2, 3, 4	
3. Tecnología de los Alimentos	57		3.1 Producción de materias primas		6	2	
			3.2 Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria		12	5, 6	
			3.3 Proyectos		6	7	
			3.4 Procesado y transformaciones de los alimentos		33	4, 5, 6, 7, 8	
4. Seguridad Alimentaria	18		4.1 Higiene y Seguridad Alimentaria		18	5, 6	
5. Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria	15		5.1 Economía y Técnicas de Mercado		9	3, 4	
			5.2 Sistemas de Calidad		6	7	
6. Nutrición y Salud	24		6.1 Nutrición		15	3, 5, 6	
			6.2 Salud Pública		9	4, 7	
7. Prácticum	9		7.1 Prácticum		9	7, 8	
8. Trabajo Fin de Grado	9		7.2 Trabajo Fin de Grado		9	8	
9. Formación complementaria		18	9.1 Complementos de Ciencia de los alimentos		12	7, 8	
			9.2 Ampliación de Tecnología de los Alimentos		18	7, 8	
			9.3 Complementos de Seguridad Alimentaria		6	7, 8	
			9.4 Avances en Nutrición y Salud		6	7, 8	
			9.5 Docencia interdisciplinar en Industrias Alimentarias		6	7, 8	
Total	222	18					





Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid

Distribución de asignaturas por curso y semestre.

(Créditos ECTS)

CURSO	1 ^{er} SEMESTRE	2 ^o SEMESTRE
1 (60 ECTS)	Fundamentos de Química y Análisis Químico (12)	
	Biología (6)	Bioquímica (6)
	Física (6)	Fisiología (6)
	Matemáticas (6)	Fundamentos de Bromatología (6)
	Microbiología (6)	Producción de Materias Primas (6)
2 (60 ECTS)	Fundamentos de Ingeniería Química (6)	Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas (6)
	Fundamentos de Toxicología (6)	Química y Bioquímica de los Alimentos (6)
	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal (6)	Microbiología Industrial y Biotecnología (6)
	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal (6)	Epidemiología y Control Sanitario en la Producción (6)
	Alimentación y Cultura (3)	
	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria (9)	
3 (60 ECTS)	Envasado de Alimentos (6)	Procesos de Conservación y Transformación de los Alimentos (6)
	Calidad Microbiológica de los Alimentos (6)	Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal (6)
	Ingeniería Alimentaria (12)	
	Higiene y Seguridad Alimentaria (12)	
	Nutrición Humana y Dietética (12)	
4 (60 ECTS)	Proyectos (6)	Trabajo Fin de Grado (9) (con posible desarrollo en ambos semestres)
	Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (6)	
	Normalización y Legislación Sanitaria (3)	
	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal (9)	
	Prácticas externas (9) (con posible desarrollo en ambos semestres)	
	Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos (6)	
	Tecnología Enológica y de Otras Bebidas Alcohólicas (6)	
	Técnicas de Producción Animal (6)	
	Restauración Colectiva (6)	
	Tecnología Medioambiental (6)	
	Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria (6)	
	Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias (6)	
Aguas de Consumo Mineromedicinales (6)		

1 crédito ECTS equivale a 10 horas presenciales y 15 horas no presenciales.

Los alumnos han de superar 18 créditos optativos, de los 48 ofertados, para completar 240 créditos.

De los 18 créditos optativos, 6 podrán obtenerse por reconocimiento de créditos.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

Información general del curso



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

PLANIFICACIÓN DOCENTE 2021-2022

CALENDARIO DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

En la Facultad de Veterinaria, para los dos grados impartidos (Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos), se seguirá el siguiente calendario de actividades:

- ✓ Acto de bienvenida para estudiantes de nuevo ingreso y visita a las instalaciones de la Facultad: 2 y 3 de septiembre de 2021
- ✓ Celebración de San Francisco de Asís (patrón Facultad): 4 de octubre de 2021

Curso 2021-22

Inicio de las clases: 6 de septiembre de 2021
Finalización de las clases: 13 de mayo de 2022
(Dos semestres de 15 semanas lectivas)

Primer semestre

- ✓ Inicio de las clases: 6 de septiembre de 2021
 - Jornada de Bioseguridad para estudiantes: semana del 6 al 10 de septiembre de 2021
 - Jornada de Competencias Profesionales de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTA) para estudiantes de 1^{er} curso: semana del 6 al 10 de septiembre de 2021
- ✓ Fechas en que está comprendido el primer semestre (15 semanas lectivas):
 - Del 6 de septiembre al 17 de diciembre de 2021, ambos inclusive.
 - Vacaciones de Navidad: del 23 de diciembre de 2021 al 9 de enero de 2022, ambos inclusive.
- ✓ Periodo de exámenes:
 - Del 20 de diciembre de 2021 al 21 de enero de 2022 ambos inclusive
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 10 de febrero de 2022

Segundo semestre

- ✓ Fechas en que está comprendido el segundo semestre (15 semanas lectivas):
 - Del 24 de enero al 13 de mayo de 2022, ambos inclusive
 - Vacaciones de Semana Santa: del 8 al 18 de abril de 2022, ambos inclusive
- ✓ Periodo de exámenes del segundo semestre y anuales:
 - Del 17 de mayo al 1 de junio de 2022, ambos inclusive
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 14 de junio de 2022

Periodo extraordinario de exámenes:

- ✓ Del 20 de junio al 8 de julio de 2022, ambos inclusive
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 18 de julio de 2022



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Adaptación metodológica de las actividades formativas en el curso 2021-2022

El desarrollo presencial del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTA), impartido en la UCM, se adecuará convenientemente para realizar las actividades académicas dependiendo de las condiciones sanitarias derivadas de la COVID-19. En esta adaptación se continuará compatibilizando, en la medida de lo posible, actividades presenciales con otras en remoto como se desarrolló el curso 2020-21, y de acuerdo con las prerrogativas que establezca el Ministerio de Universidades y la UCM para el curso 2021-22. En consecuencia, las actividades docentes, formativas y de evaluación recogidas en esta Guía Docente podrán reprogramarse durante el curso académico en caso de ser necesario. En el momento de redactar este documento se contemplan tres posibles escenarios de adaptación: A, B y C.

Escenario A, situación inicial, con actividad docente semipresencial con flexibilidad. En este escenario la actividad académica se desarrollará con una presencialidad limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases en remoto en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente *online* con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

El cambio del escenario A al B podrá ser inmediato si así lo requieren las autoridades sanitarias.

El cambio del escenario A al C será avisado a todos los estudiantes y profesores con un mínimo de 15 días de antelación.

En el desarrollo del curso 2021-22 se seguirán los protocolos y medidas implementados a lo largo del curso 2020-21 disponibles en **Medidas preventivas frente al SARS-COV-2** (<https://veterinaria.ucm.es/bioseguridad>).

1. Adaptación de la docencia teórica

El **Escenario A** es el considerado para el inicio del curso. En este escenario se adoptará una enseñanza **mixta** o **híbrida** en la que se combinarán clases y actividades presenciales con clases *online* en sesiones síncronas. En el caso del **Escenario B** se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente *online* con actividades síncronas y asíncronas. En el **Escenario C** todas las actividades teóricas serían **presenciales** y las prácticas se desarrollarían conforme a la programación recogida en esta Guía Docente.

En el **Escenario A** se establecerán grupos de estudiantes para regular la asistencia presencial a las clases teóricas de las asignaturas (Grupos de rotación, GR). El número y tamaño de estos grupos estará determinado por la capacidad disponible del espacio (aula, seminario, etc.) para garantizar la separación de seguridad interpersonal entre los asistentes. Los GRs **rotarán por semana** su asistencia a las aulas, siendo esta alternancia común para todas las asignaturas de un determinado curso y semestre. Los programas teóricos de las asignaturas se desarrollarán conforme a su carga de ECTS sin que sean afectados por la alternancia de la presencialidad.

Los procedimientos y herramientas docentes utilizados para el desarrollo del programa docente de una asignatura se encontrarán indicados y especificados en la correspondiente Ficha Docente de la asignatura.

La clase teórica que se imparta en las aulas será emitida en tiempo real para su seguimiento en remoto por los estudiantes que no puedan asistir de forma presencial en el aula. Para ello se utilizará un método síncrono a través del uso de plataformas colaborativas como Moodle, Microsoft Teams, etc. Cuando por problemas técnicos no sea posible el desarrollo síncrono, las clases o sesiones se podrán grabar y colocar en el Campus Virtual de la asignatura para permitir su recuperación. Las clases desarrolladas de forma presencial y síncrona no tendrán que grabarse y subirse al Campus Virtual de la asignatura, a no ser que el profesor lo considere oportuno. No obstante, el profesor podrá colocar la información que considere pertinente sobre cada tema.

Se recomienda el desarrollo de tutorías que podrán desarrollarse de forma online o presencial como actividades grupales o individuales en los horarios que sean establecidos.

En relación con el material docente se recuerda que, salvo autorización expresa, los materiales disponibles en el Campus Virtual sólo se podrán utilizar por los estudiantes de la UCM para el estudio de la asignatura correspondiente. La publicación o distribución posterior (incluida la divulgación en redes sociales o servicios de compartición en Internet) vulnera la normativa de protección de datos y/o la de propiedad intelectual y genera responsabilidad de la persona infractora.

2. Adaptación de la docencia práctica y otras actividades formativas

En las actividades prácticas y otras tareas formativas (como, por ejemplo, el desarrollo de seminarios), se procurará la adopción de las medidas organizativas que resulten necesarias para evitar aglomeraciones y garantizar que se mantenga la distancia mínima de seguridad interpersonal. Cuando no sea posible mantener dicha distancia, se observarán las medidas de higiene adecuadas para prevenir los riesgos de contagio de acuerdo con la normativa vigente. Además, se deberá optimizar el uso del tiempo de presencialidad con las actividades que se consideren con mayor valor añadido para el aprendizaje y se valorará la posibilidad de sustituir las actividades prácticas presenciales por actividades a distancia siempre que permitan resultados similares de aprendizaje. En este contexto se aconseja:

Para la optimización de recursos,

- Valorar la posibilidad de que profesores y estudiantes se conecten virtualmente (a través de sistemas VPN) a las aulas de ordenadores donde se alojan todos los programas de simulación de prácticas que se usan habitualmente en la docencia práctica.
- El uso de simuladores de apoyo educativo.
- Garantizar que los estudiantes tengan la posibilidad de instalar en sus propios ordenadores licencias de software para las materias que lo precisen.

Para optimizar el aprovechamiento del tiempo de permanencia en laboratorios o instalaciones específicas,

- Disponer de vídeos formativos que ayuden al estudiante a entender la realización de una actividad práctica.
- Desarrollar Guías de Prácticas con la información previa requerida por el estudiante para la realización de la práctica.

El estudiantado deberá:

- Asistir a la sesión o visualizar el video sobre Medidas de Prevención y Bioseguridad que se impartirá al comienzo del curso, y contestar al cuestionario para darse por informado.
- Revisar y estudiar el material informativo antes de la realización de la práctica o actividad formativa para que conozca los procedimientos y técnicas que va a aplicar o desarrollar.
- Superar, cuando así se requiera, un determinado cuestionario sobre el material informativo disponible antes de acceder a la realización de la práctica o actividad formativa.
- Usar la mascarilla en todo momento, así como bata o mono desechable mientras permanezca en los recintos donde se desarrolle la actividad. Disponer de sistemas de protección adicionales, como pantalla facial y/o gafas, cuando sea requerido.
- Proceder a la limpieza de las superficies o equipos con los que entre en contacto con las soluciones desinfectantes que se proporcionen.

3. Adaptación de los sistemas de evaluación

Los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales (ordinaria y extraordinaria) **se realizarán de manera presencial**, siempre y cuando la situación lo permita. Cuando la disponibilidad de las instalaciones no pueda garantizar las exigencias sanitarias se deberá proceder a la sustitución de las pruebas presenciales previstas por:

- Pruebas *online* en tiempo real síncrono tomándose las medidas necesarias para asegurar la identidad del estudiante que se examina y el seguimiento de la prueba.
- Exámenes orales a distancia con interacción directa entre el docente y el estudiante, que se realizarán mediante videoconferencia articulando sistemas de vigilancia, grabación y custodia de las pruebas.

Los exámenes parciales, exámenes de prácticas y pruebas contempladas en la evaluación continua podrán realizarse de forma presencial, siempre que sea posible, o mediante sistemas en remoto.

Normativa y documentos de referencia

Marco de Actuación de las Universidades de la Comunidad de Madrid para el Curso 2021-2022.

Medidas de Prevención, higiene y promoción de la salud frente a COVID 19 para centros universitarios en el curso 2020-2021 aprobadas en la Comisión de Salud Pública del 11 de marzo de 2021.

Orden 572/2021, de 7 de mayo, de la Consejería de Sanidad, por la que se establecen medidas preventivas para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 una vez finalizada la prórroga del estado de alarma declarado por el Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre.

ORDEN 700/2021, de 28 de mayo, de la Consejería de Sanidad, por la que se modifica la Orden 572/2021, de 7 de mayo, por la que se adoptan medidas específicas temporales y excepcionales por razón de salud pública para la contención del COVID-19 en determinados núcleos de población como consecuencia de la evolución epidemiológica una vez finalizada la prórroga del estado de alarma establecida por el Real Decreto 956/2020, de 3 de noviembre.

Procedimiento de actuación para los Servicios de Prevención de Riesgos laborales frente a la exposición al SARS-Cov-2 (aprobado por el Ministerio de Sanidad, actualizado al 15 de febrero de 2021).

Marco estratégico para la docencia en el curso 2020-2021 de la UCM.

Recomendaciones de la Fundación para el Conocimiento Madri+D para la planificación del curso académico 2020-2021.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

Relación de asignaturas



Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
ASIGNATURAS - SEGUNDO CURSO

<u>PERIODO EN QUE SE IMPARTE:</u>	<u>CRÉDITOS (ECTS)</u>
Primer Semestre	
Fundamentos de Ingeniería Química (Código asignatura: 804271)	6
Fundamentos de Toxicología (Código asignatura: 804278)	6
Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal (CÓDIGO ASIGNATURA: 804280)	6
Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal (Código asignatura: 804281)	6
Alimentación y Cultura (Código asignatura: 804297)	3
Anual	
Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria (Código asignatura: 804294)	9
Segundo Semestre	
Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas (CÓDIGO ASIGNATURA: 804282)	6
Química y Bioquímica de los Alimentos (Código asignatura: 804283)	6
Microbiología Industrial y Biotecnología (Código asignatura: 804291)	6
Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria (Código asignatura: 804298)	6





GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

Relación de coordinadores



Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid

Dña. Consuelo Serres Dalmau

Decana de la Facultad de Veterinaria

Tfno: 91 394 3884

Fax: 91 394 3883

E-mail: decanato@vet.ucm.es

Dña. M^a Isabel Cambero Rodríguez

Vicedecana de Coordinación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Facultad de Veterinaria

Tfno: 91 394 3745

Fax: 91 394 3743

E-mail: icambero@ucm.es

PROFESORES COORDINADORES DE SEGUNDO CURSO

Coordinadora de segundo curso: Dña. Belén Orgaz Martín

Sección Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria

Facultad de Veterinaria

Tfno: 91 394 4091

E-mail: belen@ucm.es

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA**

D. Antonio Tijero Cruz

Dpto. de Ingeniería Química y de Materiales

Facultad de Ciencias Químicas

Tfno: 91 394 4245

E-mail: atijero@ucm.es

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA**

Dña. Eva Ramos Alonso^a

Sec. Departamental de Farmacología y Toxicología

Facultad de Veterinaria

E-mail: eva.ramos@ucm.es

Tfno: 91 394 3969^a/ 3970^b

D. Manuel Alejandro Romero Martínez^b

E-mail: manarome@ucm.es

Asignatura: **ALIMENTACIÓN Y CULTURA**

Dña. Lourdes Pérez-Olleros

Dpto. de Nutrición y Ciencia de los Alimentos

Facultad de Farmacia

Tfno: 91 394 1775 - 1799

E-mail: ollerosl@ucm.es

Asignatura: **CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL**

Dña. Mercedes García Mata

Dpto. de Nutrición y Ciencia de los Alimentos

Facultad de Farmacia

Tfno: 91 394 1801

E-mail: mergarma@ucm.es

Asignatura: **CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL**

Dña. M^a José Villanueva Suarez

Dpto. de Nutrición y Ciencia de los Alimentos

Facultad de Farmacia

Tfno: 91 394 1807 - 1694

E-mail: mjvilla@ucm.es

Asignatura: **CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS**

Dña. M^a Luisa Pérez Rodríguez

Dpto. de Nutrición y Ciencia de los Alimentos

Facultad de Farmacia

Tfno: 91 394 1801 - 1799

E-mail: peromalu@farm.ucm.es

Asignatura: **QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**

Dña. Belén Orgaz Martín

Sec. Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria

Facultad de Veterinaria

Tfno: 91 394 4091

E-mail: belen@ucm.es

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA**

Dña. Carmina Rodríguez

Dpto. de Microbiología y Parasitología

Facultad de Farmacia

Tfno: 91 94 1888

E-mail: carmina@ucm.es

Asignatura: **EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA**

Dña. Juana M^a Santos Sancho

Dpto. de Medicina Preventiva, Salud Pública

e Historia de la Medicina

Facultad de Medicina

Tfno: 91 394 1520

E-mail: juanamsa@ucm.es

D. Rafael Calero Bernal

Dpto. Sanidad Animal

Facultad de Veterinaria

Tfno: 91 394 4095

E-mail: r.calero@ucm.es

Asignatura: **ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA**

D. Felipe José Calahorra Fernández

Dpto. de Producción Animal

Facultad de Veterinaria

Tfno: 91 394 3777

E-mail: fejcafer@ucm.es

D. Juan Antonio Aguado Ramo

Tfno: 91 394 3762

E-mail: jaaguado@ucm.es

El **coordinador de curso** se ocupará de recopilar las necesidades docentes de los coordinadores de asignaturas, colaborar en la coordinación de la docencia, analizar y resolver posibles problemas planteados en el curso, en colaboración con la coordinadora del Grado. El **coordinador de asignatura** se ocupará de la gestión y desarrollo de las actividades de las asignaturas.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

**Información General del 2º curso.
Horarios y aulas del curso**



INFORMACIÓN GENERAL DE SEGUNDO CURSO

Horario de teoría (grupo único):

Primer y segundo semestre: de 10-14 h y de 09-13 h, respectivamente (de lunes a viernes)

Las clases teóricas se impartirán en el aula B4

La asistencia a las clases teóricas es obligatoria (Artículo 43 del Estatuto del Estudiante UCM).

A causa de la situación sanitaria generada por la pandemia de COVID-19, se establecerán grupos más reducidos de estudiantes para regular la asistencia presencial a las clases teóricas de las asignaturas (Grupos de rotación de docencia teórica, GR), que se aplicarán hasta que se puede pasar al escenario C de total presencialidad.

En segundo curso, los estudiantes matriculados se subdividirá en dos grupos GR (GRA1 y GRA2). Por medidas de seguridad, será obligatorio respetar el GR asignado. Los GRs rotarán por semana su asistencia a las aulas. Así, cada GR asistirá de manera presencial a las clases teóricas en el aula B4 cada dos semanas. En el siguiente esquema se indica la alternancia entre GR:

GR presencial (GR en remoto)	
Semana	Aula B4
1	GRA1(GRA2)
2	GRA2(GRA1)
3	GRA1(GRA2)
4 y sucesivas	GRA2(GRA1)

Toda la información específica de las asignaturas estará disponible en la web del Grado y en el espacio de cada asignatura en el Campus Virtual

La asistencia a las clases prácticas y seminarios es obligatoria (Artículo 43 del Estatuto del Estudiante UCM).

Los seminarios se incluyen en el calendario de la programación de teoría o de prácticas:

- Si los seminarios se realizan con todos los estudiantes del grupo GR, se programan en el horario de teoría.
- Si los seminarios se realizan con un número menor de estudiantes, se les asignará un grupo de seminario o de prácticas para su desarrollo y su programación se encontrará incluíd en el calendario de Seminarios y de Prácticas.

Se ruega consultar los calendarios antes de la matriculación para evitar el seguimiento de asignaturas de diferentes cursos que solapen docencia.

De forma general, se recomienda no matricular en un determinado curso más de 72 ECTS, y de más de tres cursos distintos así como dar preferencia a la matrícula de las asignaturas pendientes de cursos inferiores. Si un estudiante se matricula de asignaturas de varios cursos tendrá que tener en cuenta la posibilidad de solapamiento de actividades y la consiguiente dificultad de su seguimiento. Los coordinadores de curso y de asignatura no tienen la obligación de hacer cambios en la programación de las asignaturas para ajustarse a los requerimientos de la situación a la que pueda dar lugar una determinada elección de matrícula; es deber del estudiante evitar coincidencias en el desarrollo de actividades de las asignaturas que matricule. No obstante, para los estudiantes repetidores, y con el objetivo de fomentar que la superación de las asignaturas del Grado se desarrolle en un orden adecuado, las prácticas de los cursos inferiores tienen prioridad sobre las de los cursos superiores. Así, aquellos estudiantes que tengan solapamiento en los horarios de prácticas de asignaturas de varios cursos podrán solicitar a los coordinadores de la asignatura del curso superior la posibilidad de realizar las prácticas en otro momento diferente al asignado a su grupo. Se recuerda que los coordinadores analizarán la viabilidad y las posibilidades de los cambios solicitados pero no tienen obligación de acometerlos.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

HORARIO DE CLASES – AULA B4

1^{ER} SEMESTRE

(Docencia desde 06 septiembre de 2021 hasta 17 de diciembre de 2021)

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10 h	FRANJA EXAMEN				
10-11 h	FRANJA EXAMEN/ Clases de apoyo ¹	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA		ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA
11-12 h	ALIMENTACIÓN Y CULTURA	CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	ALIMENTACIÓN Y CULTURA	CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL
12-13 h	CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL
13-14 h	FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA

¹ Esta franja puede destinarse también a la realización de los seminarios integrados

² Franja horaria habilitada algunos días para seminarios



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

HORARIO DE CLASES – AULA B4

2º SEMESTRE

(Docencia desde 24 de enero hasta 13 de mayo de 2022)

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10 h	FRANJA EXAMEN / CLASES DE APOYO ¹	CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS	CLASES DE APOYO/SEMINARIOS ²	CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS	CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS
10-11 h	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA
11-12 h	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA
12-13 h	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA (seminario)	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

¹ Esta franja puede destinarse también a la realización de los seminarios integrados

² Esta franja puede destinarse a la realización de seminarios y evaluaciones

NOTA ACLARATORIA: Las clases teóricas tienen una duración de 50 minutos, por lo que comenzarán a “y 10” y finalizarán a “en punto”. Este horario se mantendrá tanto para la actividad presencial en el aula como en la emisión síncrona de clases en remoto. Como se ha indicado, en el escenario A (semipresencial) se establecerán grupos de asistencia presencial al aula de forma alterna por semana (véase pág. 7). Las clases impartidas se emitirán en remoto para su seguimiento en tiempo real. En el escenario B (suspensión completa de la actividad presencial) se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

**Calendarios teoría, seminarios
y prácticas primer semestre**

Los calendarios de teoría y prácticas son susceptibles de sufrir modificaciones por necesidades docentes que serán debidamente anunciadas con antelación por los coordinadores de cada asignatura.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Calendario teoría primer semestre (del 6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021)

TEORÍA PRIMER SEMESTRE_CURSO 2021-22						
6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021						
SEMANA	HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 06-10/9	9-10 h					
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 2 13-17/9	9-10 h					
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 3 20-24/09	9-10 h					
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 4 27-30/09 1/10	9-10 h					
	10-11 h	SEM-CAAOV	EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 5 4-8/10	9-10 h	SAN FRANCISCO				
	10-11 h		EGMEA	A&C	EGMEA	EGMEA
	11-12 h		CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h		FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h		FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 6 11-15/10	9-10 h		DÍA HISPANIDAD			
	10-11 h	SEM-CAAOV			EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C		A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV		CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX		FTOX	FIQ	FTOX

A&C: Alimentación y Cultura; CAAOA: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal; CAAOV: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal; FIQ: Fundamentos de Ingeniería Química; EGMEA: Economía, Gestión y Mercadotecnia de la Empresa Alimentaria; FTOX: Fundamentos de Toxicología.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Calendario Teoría primer semestre (del 6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021)

TEORÍA PRIMER SEMESTRE_CURSO 2021-22						
6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021						
SEMANA	HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 7 18-22/10	9-10 h					
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 8 25-29/10	9-10 h	Parcial CAAOV				
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 9 1-5/11	9-10 h	DÍA TODOS LOS SANTOS				
	10-11 h		EGMEA	A&C	EGMEA	EGMEA
	11-12 h		CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h		FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h		FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 10 8-12/11	9-10 h		LA ALMUDENA			
	10-11 h				EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C		A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV		CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX		FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 11 15-19/11	9-10 h					
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX
SEMANA 12 22-26/11	9-10 h					
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ	CAAOV	FIQ	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ	FTOX	FIQ	FTOX

A&C: Alimentación y Cultura; CAAOA: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal; CAAOV: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal; FIQ: Fundamentos de Ingeniería Química; EGMEA: Economía, Gestión y Mercadotecnia de la Empresa Alimentaria; FTOX: Fundamentos de Toxicología.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Calendario Teoría primer semestre (del 6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021)

TEORÍA PRIMER SEMESTRE_CURSO 2021-22						
6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021						
SEMANA	HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 13 29-30/11 1-3/12	9-10 h					
	10-11 h		EGMEA	A&C	EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ PRÁCTICAS	CAAOV	FIQ PRÁCTICAS	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ PRÁCTICAS	FTOX	FIQ PRÁCTICAS	FTOX
SEMANA 14 6-10/12	9-10 h	LA CONSTITUCIÓN		LA INMACULADA CONCEPCIÓN		
	10-11 h		EGMEA		EGMEA	EGMEA
	11-12 h		CAAOA		CAAOA	CAAOA
	12-13 h		FIQ PRÁCTICAS		FIQ PRÁCTICAS	CAAOV
	13-14 h		FIQ PRÁCTICAS		FIQ PRÁCTICAS	FTOX
SEMANA 15 13-17/12	9-10 h	Parcial FIQ				
	10-11 h		EGMEA	A&C	EGMEA	EGMEA
	11-12 h	A&C	CAAOA	A&C	CAAOA	CAAOA
	12-13 h	CAAOV	FIQ PRÁCTICAS	CAAOV	FIQ PRÁCTICAS	CAAOV
	13-14 h	FTOX	FIQ PRÁCTICAS	FTOX	FIQ PRÁCTICAS	FTOX

A&C: Alimentación y Cultura; CAAOA: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal; CAAOV: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal; FIQ: Fundamentos de Ingeniería Química; EGMEA: Economía, Gestión y Mercadotecnia de la Empresa Alimentaria; FTOX: Fundamentos de Toxicología.



PRÁCTICAS Y SEMINARIOS

Al inicio del curso cada estudiante tendrá asignado Grupos efectivos para la realización de prácticas en cada asignatura (serán publicados en la web del Grado de CYTA durante el mes de septiembre de 2021).

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían, por lo que los estudiantes serán debidamente informados en el espacio de la asignatura en el Campus Virtual.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Calendario prácticas primer semestre (del 6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021)

PRÁCTICAS PRIMER SEMESTRE_CURSO 2021-22						
6 de septiembre de 2021 al 17 de diciembre de 2021						
SEMANA	HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 2 13-17/9	15-17:30	FTOX_G1 (lab)	FTOX_G2 (lab)	FTOX_G3 (lab)	FTOX_G4 (lab)	FTOX
SEMANA 3 20-24/09	15-17:30	FTOX_G5 (lab)	FTOX_G6 (lab)	FTOX_G7 (lab)	FTOX_G8 (lab)	FTOX_G1-G2 (lab)
SEMANA 4 27-30/09 1/10	15-17:30	FTOX_SEM_G3-G4				
	15-18:30	CAAOV-G1				
SEMANA 5 4-8/10	15-17:30	SAN FRANCISCO	FTOX_G3-G4 (lab)	FTOX_G5-G6 (lab)	FTOX_G7-G8 (lab)	FTOX
	15:18:30		CAAOV-G2			
SEMANA 6 11-15/10			DÍA HISPANIDAD			
SEMANA 7 18-22/10	15-17:30	FTOX-SEM_G1-G2-G7				
	15-18:30	CAAOV-G3				
SEMANA 8 25-29/10	15-17:30	FTOX_SEM_G5-G6-G8				
	15-18:30	CAAOV-G4				
SEMANA 9 1-5/11	15-17:30	DÍA TODOS LOS SANTOS	FTOX_SEM			
SEMANA 10 8-12/11			LA ALMUDENA			
SEMANA 11 15-19/11						
	15-18:30	CAAOA-G1				
SEMANA 12 22-26/11						
	15-18:30	CAAOA-G2				
SEMANA 13 29-30/11 1- 3/12						
	15-18:30	CAAOA-G3				
SEMANA 14 6-10/12		LA CONSTITUCIÓN		LA INMACULADA CONCEPCIÓN		
	10-11 h					
SEMANA 15 13-17/12						
	15-18:30	CAAOA-G4				

CAAOA: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal; CAAOV: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal; FTOX: Fundamentos de Toxicología.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

**Calendarios teoría, seminarios
y prácticas segundo semestre**

Los calendarios de teoría y prácticas son susceptibles de sufrir modificaciones por necesidades docentes que serán debidamente anunciadas con antelación por los coordinadores de cada asignatura.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Calendario teoría segundo semestre (del 24 de enero al 13 de mayo de 2022)

SEGUNDO SEMESTRE TEORÍA_CURSO 2021-22						
del 24 de enero al 13 de mayo de 2022						
SEMANA	HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 24-28/1	9-10h		CAACB		CAACB	Santo Tomas de aquino: 28 de enero
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	
	11-12h	EPICS	EPICS	RSD 1er SEM	EPICS	
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA	
SEMANA 2 31/1 1-4/2	9-10h		CAACB		CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA	QBA
SEMANA 3 7-11/2	9-10h		CAACB		CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA (semin)	QBA (semin)
SEMANA 4 14-18/2	9-10h		CAACB		CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS (semin)	EPICS (semin)	EPICS (semin)	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA (semin)	QBA (semin)
SEMANA 5 21-25/2	9-10h		CAACB		CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS (semin)	QBA	QBA	QBA	QBA
SEMANA 6 28/2 1-4/3	9-10h		CAACB	CAACB	CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA	QBA
SEMANA 7 7-11/3	9-10h		CAACB	MIBT	CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA (semin)	QBA (semin)
SEMANA 8 14-18/3	9-10h	Parcial CAACB	CAACB	MIBT	CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA (semin)	QBA (semin)

CAACB: Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas; EGMEA: Economía, Gestión y Mercadotecnia de la Empresa Alimentaria; EPICS: Epidemiología y Control Sanitario de los Alimentos; MIBT: Microbiología Industrial y Biotecnología; QBA: Química y Bioquímica de los Alimentos.
RSD: Reunión de Seguimiento Docente.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO SEMESTRE TEORÍA_CURSO 2021-22						
del 24 de enero al 13 de mayo de 2022						
SEMANA	HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 9 21-25/3	9-10h		CAACB	MIBT	CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA	QBA
SEMANA 10 28-31/3 1/4	9-10h		CAACB	MIBT	CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	EGMEA
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA	QBA
SEMANA 11 4-8/4	9-10h		CAACB	Sem CAACB	CAACB	
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	
	11-12h	EPICS	EPICS	EPICS	EPICS	
	12-13h	EPICS	QBA	QBA	QBA	
SEMANA SANTA 11-15/4	9-10h	Semana Santa (del 8 al 18 de abril)				
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h					
SEMANA 12 18-22/4	9-10h		CAACB	Sem CAACB	CAACB	Congreso UCM (NO teoría pero si prácticas)
	10-11h		EGMEA	MIBT	EGMEA	
	11-12h		QBA	RSD 2º SEM	QBA	
	12-13h			QBA		
SEMANA 13 25-29/4	9-10h		CAACB	Sem CAACB	CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA	MIBT	EGMEA	MIBT
	11-12h		QBA (semin)	QBA (semin)	QBA (semin)	EGMEA
	12-13h					QBA (semin)
	13-14 h	Examen Prácticas CAACB				
SEMANA 14 2-6/5	9-10h	2 de mayo	CAACB	Sem CAACB	CAACB	CAACB
	10-11h		EGMEA		EGMEA	MIBT
	11-12h		QBA (semin)	QBA (semin)	QBA (semin)	QBA (semin)
	12-13h					
SEMANA 15 9-13/5	9-10h		CAACB	Sem CAACB	CAACB	CAACB
	10-11h	MIBT	EGMEA		EGMEA	MIBT
	11-12h					EGMEA
	12-13h					

CAACB: Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas; EGMEA: Economía, Gestión y Mercadotecnia de la Empresa Alimentaria; EPICS: Epidemiología y Control Sanitario de los Alimentos; MIBT: Microbiología Industrial y Biotecnología; QBA: Química y Bioquímica de los Alimentos. RSD: Reunión de Seguimiento Docente.



PRÁCTICAS Y SEMINARIOS

Al inicio del curso cada estudiante tendrá asignado Grupos efectivos para la realización de prácticas en cada asignatura (serán publicados en la web del Grado de CYTA durante el mes de septiembre de 2021). Para las asignaturas desarrolladas en el 2º semestre podrán realizarse ajustes en la estructura de los grupos de prácticas antes del inicio de este periodo del curso.

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían, por lo que los estudiantes serán debidamente informados en el espacio de la asignatura en el Campus Virtual.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Calendario prácticas segundo semestre (del 24 de enero al 13 de mayo de 2022)

PRÁCTICAS SEGUNDO SEMESTRE_CURSO 2021-22						
24 de enero de 2022 al 13 de mayo de 2022						
SEMANA	HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 4 14-18/2	15:30-18:30 h	EPI* (G1+G2)	EPI (G1+G2)	EPI (G3+G4)	EPI (G3+G4)	
	15-18 h	QBA-G1				
SEMANA 5 21-25/2	15:30-18:30 h	EPI (G5+G6)	EPI (G5+G6)			
	15-18 h	QBA-G2				
SEMANA 6 28/2 1-4/3	15-18 h					
	15-18 h	QBA-G3				
SEMANA 7 7-11/3	15-18 h					
	15-18 h	QBA-G4				
SEMANA 8 14-18/3	15-18 h					
	15-18 h	CAACB-G1				
SEMANA 9 21-25/3	15-18 h					
	15-18 h	CAACB-G2				
SEMANA 10 28-31/3 1/4	15-18 h	MIBT-G1				
	15-18 h	CAACB-G3				
SEMANA 11 4-8/4	15-18 h					
	15-18 h	CAACB-G4				
SEMANA SANTA 11-15/4	15-18 h	Semana Santa (del 8 al 18 de abril)				
	15-18 h					
SEMANA 12 18-22/4	15-18 h		CS-G1			
	15-18 h					
SEMANA 13 25-29/4	15-18 h	MIBT-G2				
	15-18 h		CS-G2			
SEMANA 14 2-6/5	15-18 h	2 de mayo				
	15-18 h		CS-G3			
SEMANA 15 9-13/5	15-18 h	MIBT-G3				
	15-18 h		CS-G4			

* Los seminarios se impartirán en las aulas A5, A6 y A7.
CAACB: Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas; EPICS: Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria (EPI: seminarios epidemiología y CS: laboratorio de control sanitario); MIBT: Microbiología Industrial y Biotecnología; QBA: Química y Bioquímica de los Alimentos.



REUNIONES DE SEGUIMIENTO DOCENTE CON ESTUDIANTES

Se realizan dos reuniones en el curso, una al final de cada cuatrimestre.

Se desarrollan con la presencia de estudiantes, profesores del curso y miembros del Comité de Evaluación y Mejora del Grado en CYTA. Consisten en comentar conjuntamente el desarrollo del curso (puntos fuertes y debilidades) para poder plantear mejoras en cursos posteriores.

Debido a la situación sanitaria, podrían tener que desarrollarse de forma telemática, y en caso de vuelta a la completa normalidad, se realizarían presencialmente en el aula de docencia teórica.

Las fechas se encuentran indicadas en el calendario de teoría y serán:

- **Primer cuatrimestre: 26 de enero 2022 (11:00-12:00 h)**
- **Segundo cuatrimestre: 20 de abril 2022 (11:00-12:00 h)**



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

Calendario Exámenes



EXÁMENES DE EVALUACIÓN CONTINUA-PARCIALES

Cada asignatura podrá realizar cuantos controles o exámenes de evaluación continua considere oportuno mediante la plataforma Moodle o presencialmente en sus horas programadas de clase para cada uno de los GR por separado.

Se considerarán como exámenes parciales aquellos en los que se convoque a todo el curso a una misma hora y sean necesarias varias aulas para su desarrollo. Para minimizar la interferencia con la docencia, las pruebas de evaluación y exámenes se realizarán fundamentalmente los lunes en el intervalo de 9:00 a 11:00 h durante el primer semestre y de 9:00 a 10:00 h en el segundo semestre. Estos exámenes parciales serán programados como información interna del curso. Aunque no se publicarán en la web, estarán publicados y convocados con la antelación suficiente en el Campus Virtual de cada asignatura.



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
CALENDARIO DE EXÁMENES

DICIEMBRE 2021-ENERO 2022		
Día	Asignatura	Franja horaria
20/12/2021	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal	9:00-12:00
10/01/2022	Fundamentos de Ingeniería Química	9:00-12:00
13/01/2022	Fundamentos de Toxicología	9:00-12:00
17/01/2022	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	12:00-15:00
19/01/2022	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal	9:00-12:00
21/01/2022	Alimentación y Cultura	9:00-12:00

MAYO-JUNIO 2022		
Día	Asignatura	Franja horaria
18/05/2022	Microbiología Industrial y Biotecnología	9:00-12:00
23/05/2022	Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria	9:00-12:00
26/05/2022	Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas	9:00-12:00
30/05/2022	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	9:00-12:00
01/06/2022	Química y Bioquímica de los Alimentos	12:00-15:00

JUNIO-JULIO 2022		
Día	Asignatura	Franja horaria
20/06/2022	Alimentación y Cultura	9:00-12:00
22/06/2022	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal	9:00-12:00
24/06/2022	Fundamentos de Toxicología	9:00-12:00
27/06/2022	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal	12:00-15:00
28/06/2022	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	9:00-12:00
30/06/2022	Química y Bioquímica de los Alimentos	9:00-12:00
04/07/2022	Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas	12:00-15:00
05/07/2022	Microbiología Industrial y Biotecnología	9:00-12:00
06/07/2022	Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria	12:00-15:00
08/07/2022	Fundamentos de Ingeniería Química	12:00-15:00



GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

Fichas docentes



FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TITULO DE LA ASIGNATURA	FUNDAMENTOS EN INGENIERÍA QUÍMICA
SUBJECT	FUNDAMENTALS IN CHEMICAL ENGINEERING
MÓDULO	1. MATERIAS BÁSICAS
MATERIA	1.1. QUIMICA

CODIGO GEA	804271
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	3

FACULTAD	Ciencias Químicas
DPTO. RESPONSABLE	Ingeniería Química y de Materiales
CURSO	Segundo
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	3	Desarrollo del programa teórico	40
TUTORÍAS	0,5	Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	
EXÁMENES	0,5		20
SEMINARIOS	1	Seminario de resolución de problemas y actividades prácticas	
PRÁCTICAS	1		

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)



FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Antonio Tijero Cruz	atijero@ucm.es
PROFESORES	Silvia Álvarez Torrellas	satorrellas@ucm.es
	Marcos Larriba Martínez	marcoslarriba@ucm.es
	María Martín Martínez	mariam74@ucm.es
	Antonio Tijero Cruz	atijero@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

Estudio de los fundamentos que rigen las operaciones básicas y las reacciones químicas para su aplicación posterior en la ingeniería alimentaria: Magnitudes y unidades, Balances de materia, Balances entálpicos, Flujo de fluidos, Transmisión de calor, Transferencia de materia, Cinética de reacciones químicas, Catálisis heterogénea y Diseño de reactores.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimientos de Matemáticas, Física y Química a nivel de Bachillerato.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Un proceso químico es una sucesión ordenada de operaciones químicas y físicas para transformar unos productos en otros a escala industrial. En esta asignatura se estudian los fundamentos de dichas operaciones, así como el aspecto ingenieril de la reacción química.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

A chemical process is an ordered sequence of chemical and physical operations to transform some reactants in products in industrial scale. This subject explores the fundamentals of such operations and the engineering aspect of the chemical reaction.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.



COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.

CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-Q13. Formular y aplicar los conceptos, principios y teorías utilizadas en las operaciones básicas de la ingeniería química basadas en: Flujo de Fluidos, Transmisión de Calor y Transferencia de Materia.

CE-Q14. Describir los modelos cinéticos de las reacciones químicas y las secuencias de diseño de los reactores para reacciones homogéneas y heterogéneas.

CE-Q15. Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas, interpretar los resultados obtenidos y manejar las unidades correctamente.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Al final de la asignatura el estudiante debería ser capaz de:

- Apreciar la diferencia entre los procesos llevados a cabo a pequeña escala, en el laboratorio, y aquellos que se llevan a escala industrial, en términos de volumen, rendimientos, materia prima utilizada, aprovechamiento de recursos, presencia de fenómenos controlantes diferentes a la propia reacción química, etc.
- Entender el concepto y metodología general de la Ingeniería Química y su relación básica con distintas disciplinas científicas y técnicas.
- Entender la metodología para plantear y resolver problemas de balance de materia sencillos, con y sin reacciones químicas, tanto en unidades de proceso aisladas como en procesos simples con un número limitado de recirculaciones y purgas.
- Apreciar la importancia del proceso químico-físico industrial, de la existencia de operaciones unitarias debidamente ordenadas, de la forma de operar en cada una de ellas y de la naturaleza de las mismas.
- Entender en sus aspectos básicos los fenómenos subyacentes a la operación de cada unidad de proceso, que determinan el diseño de la misma, y ligar las leyes físicas y las ecuaciones empíricas que describen dichos fenómenos con las ecuaciones de diseño de algunas operaciones unitarias seleccionadas.
- Apreciar las diferencias y similitudes entre distintos fluidos y flujos, y conocer el concepto de viscosidad y su connotación física.



- Deducir la ecuación de conservación de la energía mecánica o ecuación de Bernoulli y explicar sus términos. Saberla aplicar a sistemas sencillos, estimando los términos de la misma y la potencia necesaria para el bombeo.
- Entender qué es la transmisión de calor y cuáles son los mecanismos que permiten este fenómeno, conociendo y aplicando las ecuaciones empíricas y leyes que permiten deducir flujos y caudales de energía calorífica para geometrías sencillas, además de los perfiles de temperatura correspondientes.
- Diseñar intercambiadores de calor sensible y latente de doble tubo e industriales, para casos simples.
- Entender la transferencia de materia (concepto y mecanismos) y los equilibrios entre fases, en especial los existentes entre fases fluidas.
- Conocer el concepto de Ingeniería de la Reacción Química, sus herramientas y su importancia en el escalado de reactores químicos.
- Entender el alcance de la Cinética Química Aplicada, la velocidad de reacción, las variables que sobre ella influyen y las ecuaciones (modelos) que permiten ligarla con dichas variables.
- Saber resolver problemas simples de cinética aplicada: relación entre unidades de las constantes y órdenes de reacción, cálculo de constantes por método diferencial y/o integral y cálculo de las energías de activación.
- Diseñar reactores químicos ideales: discontinuos y continuos, y apreciar las diferencias entre ellos, comparándolos cualitativa y cuantitativamente.
- Entender los conceptos de tiempo de reacción, tiempo muerto y tiempo de residencia.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

BLOQUE 1.- GENERALIDADES

Tema 1: Concepto de Ingeniería Química. Evolución y partes que comprende. Tipos de operaciones. Contacto entre fases no miscibles.

Tema 2: Sistemas de magnitudes y unidades. Ecuaciones dimensionales y adimensionales. Conversión de unidades. Análisis dimensional.

Tema 3: Ecuaciones macroscópicas de conservación. Balances de materia. Balances entálpicos.

BLOQUE 2.- FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES BÁSICAS:

Tema 4: Fluidos y flujo de fluidos: Definiciones y clasificación. Transporte de fluidos por conducciones. Ecuaciones de conservación de materia y energía. Pérdidas de energía por rozamiento: cálculo de factores de rozamiento. Pérdidas menores.

Tema 5: Aparatos para la medida de caudales: Tubo de Pitot, diafragmas, boquillas, venturímetros y rotámetros. Equipos para impulsión de fluidos: Bombas, ventiladores, soplantes y compresores.



Tema 6: Flujo externo de fluidos. Lechos porosos. Tipos de operaciones basadas en el flujo externo.

Tema 7: Transmisión de calor (TC). Mecanismos. TC por conducción en régimen estacionario. TC por convección. Coeficientes individuales y globales de TC. Integración de la ecuación diferencial de TC. Introducción al diseño de cambiadores de calor. Equipos.

Tema 8: Transferencia de materia (TM): mecanismos. Transporte por difusión. Transporte turbulento de materia entre fases. Coeficientes individuales y globales de TM. Clasificación de las operaciones basadas en TM.

BLOQUE 3.- INGENIERIA DE LA REACCION QUÍMICA

Tema 9: Objeto de la Ingeniería de la Reacción Química. Clasificación de las reacciones químicas. Velocidad de reacción; Definición y variables de las que depende. Obtención de la ecuación cinética. Reacciones homogéneas.

Tema 10: Catálisis heterogénea. Adsorción y catálisis. Catalizadores sólidos: Clasificación, composición, preparación. Propiedades físicas de los catalizadores sólidos. Desactivación.

Tema 11: Reacciones heterogéneas: Generalidades. Ecuación cinética de las reacciones heterogéneas: Etapas físicas y químicas.

Tema 12: Diseño de reactores ideales para reacciones homogéneas: Reactor discontinuo, reactor de flujo pistón, reactor de mezcla perfecta. Reactores heterogéneos

PROGRAMA PRÁCTICO

- Se realizarán seminarios en aula que el estudiante deberá entregar a la conclusión del mismo.
- Se realizará un caso práctico dirigido del que se realizarán varias entregas secuenciales. Consistirá en la descripción de una sección de una planta de la industria alimentaria (operaciones básicas y/o reactor químico), incluyendo los balances de materia y energía en las operaciones que se desarrollan en dicha sección.

METODO DOCENTE

Para facilitar la adquisición de los contenidos y destrezas objetivo de esta asignatura, se utilizará una metodología basada en:

- *Las clases teóricas consistirán, de forma mayoritaria, en lecciones magistrales en las que se expondrán los conocimientos teóricos necesarios para resolver los ejemplos prácticos que se ven durante el curso con ayuda de soporte audiovisual.*
- *Los seminarios consistirán en la resolución de ejercicios de aplicación de los conceptos explicados. Planteamiento de ejercicios que el estudiante de modo individualizado deberá entregar para su corrección y evaluación.*
- *El caso práctico dirigido consistirá en la descripción de una sección de una planta de la industria alimentaria (operaciones básicas o reactor químico), incluyendo los balances de materia y energía en las operaciones que se desarrollan en dicha sección. Se realizarán varias entregas que serán evaluadas. Cada entrega se devolverá corregida indicando los errores que*



hay que corregir. Los alumnos que no superen la nota media mínima de 5 en las entregas tendrán la posibilidad de superar esta parte de asignatura mediante la entrega de un trabajo final, que consta de todas las entregas corregidas.

- En las tutorías se supervisará el progreso de los estudiantes en su trabajo personalizado, resolviendo sus dudas.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones sincrónicas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades sincrónicas y asincrónicas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

El cambio del escenario A al B podrá ser inmediato si así lo requieren las autoridades sanitarias.

El cambio del escenario de A al C será avisado a todos los estudiantes lo antes posible y habrá un periodo de 15 días para que puedan adaptarse al escenario de completa presencialidad.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T2, CE-Q13, CE-Q14
Prácticas	CG-T4,CG-T7, CG-T10, CG-T8, CG-T5, CE-Q15
Seminarios	CG-T5,CG-T6, CG-T9, CG-T11, CE-Q13, CE-Q14, CE-Q15

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. EXÁMENES PARCIALES: Se realizarán dos exámenes parciales de carácter liberatorio de la asignatura. Para hacer media en los parciales se deberá acreditar una calificación igual o superior a 4 en cada uno de ellos. Constituirá el 70 % de la nota final. Los estudiantes que tengan una calificación igual o superior a 5 en alguno de los parciales liberará esa materia para los exámenes final y extraordinario.

2. EXAMEN FINAL: Convocatoria ordinaria en febrero y extraordinaria en Julio. Se deberá acreditar una calificación superior a 4. Constituirá el 70 % de la nota final.

3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Representará el 10% de la nota final.

4. CASO PRÁCTICO: Asistencia obligatoria. Representará el 20% de la nota final. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 5 en el caso práctico.



Si un estudiante obtiene una nota superior a 5 en el caso práctico, pero no supera la asignatura, se le guardaría dicha nota solamente en el siguiente curso académico.

El estudiante deberá asistir a un mínimo del 70 % de los seminarios y tutorías programadas. Las calificaciones obtenidas en los seminarios, tutorías y prácticas de laboratorio durante el curso serán guardadas para las dos convocatorias (junio y julio) del mismo año académico.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto. Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- AGUADO, J.; CALLES, J.A.; CAÑIZARES, P.; LÓPEZ, B.; RODRÍGUEZ, F.; SANTOS, A.; SERRANO, D. "Ingeniería de la Industria alimentaria. Volumen I: Conceptos Básicos". Ed. Síntesis, Madrid 1999.
- CALLEJA, G.; GARCÍA, F.; de LUCAS, A.; PRATS, D.; RODRÍGUEZ, J.M. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis, Madrid 1999.
- SCOTT FOGLER, .H. "Elements of Chemical Reaction Engineering". 2ª Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey (1991).
- LEVENSPIEL, O. "Ingeniería de la reacción química". Ed. Reverté, Barcelona (1974), Reimpresión (1990). (Traducción de la 2ª Ed. americana, 1970).

Aprobada en el Consejo de Departamento de Ingeniería Química y de Materiales celebrado el 11 de junio de 2021.



FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TITULO DE LA ASIGNATURA	FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA
SUBJECT	ESSENTIALS OF TOXICOLOGY

CODIGO GEA	804278
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	SEMESTRAL

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA
CURSO	2º

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	6
PRESENCIALES	(40 %)
NO PRESENCIALES	(60 %)
TEORÍA	3,5
PRÁCTICAS	1,5
SEMINARIOS	0,5
Tutorías	0,3
Exámenes	0,2

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Eva Ramos Alonso Alejandro Romero Martínez	eva.ramos@ucm.es manarome@ucm.es
PROFESORES	Irma Ares Lombán	irmaal@vet.ucm.es
	M ^a Teresa Frejo Moya	maytef@ucm.es
	Margarita Lobo Alonso	mlobo@ucm.es
	M ^a Aránzazu Martínez Caballero	arantxam@vet.ucm.es
	Marta Martínez Caballero	mmartine@vet.ucm.es
	Paula Moyano-Cires Ivanoff	pmoyanocires@ucm.es
	Javier del Pino Sans	jdelpino@pdi.ucm.es
	Eva Ramos Alonso	eva.ramos@ucm.es
	Alejandro Romero Martínez	manarome@ucm.es
Sebastián Sánchez-Fortún Rodríguez	fortun@vet.ucm.es	



BREVE DESCRIPTOR

Definición y fines de la Toxicología. Principios Generales de la Toxicología. Absorción, distribución, biotransformación (detoxicación y bioactivación) y excreción de tóxicos; Conocimiento de la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de sustancias químicas tóxicas comunes en los alimentos y factores que modifican sus efectos. Evaluación de la toxicidad de agentes químicos; efectos tóxicos sobre órganos-diana específicos; ensayos de toxicidad *in vivo* e *in vitro* para evaluar efectos específicos. Conocimiento de los procesos implicados en la evaluación toxicológica de agentes químicos.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Se recomienda haber cursado las asignaturas básicas de Química, Bioquímica y Fisiología

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Conocimiento de los aspectos básicos de la Toxicología General y Experimental

1. Conocimiento de los distintos procesos toxicocinéticos. Absorción, distribución, metabolismo y excreción de tóxicos. Principales rutas metabólicas de bioactivación y de detoxificación de xenobióticos.
2. Conocer la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los medios necesarios en caso de intoxicación.
3. Conocimiento de las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes. Conocimiento del tratamiento general de las intoxicaciones.
4. Conocimiento de procesos tóxicos por órganos (neurotoxicidad, estrés oxidativo y neurodegeneración, hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, toxicidad del tracto respiratorio, toxicidad cardiovascular, hematotoxicidad, toxicidad sobre la reproducción y desarrollo, toxicidad dérmica y ocular, toxicidad sobre el sistema inmune).
5. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias xenobióticas y diseñar y aplicar las pruebas o ensayos y los análisis correspondientes.
6. Conocimiento de los principales ensayos de toxicidad *in vivo* incluyendo toxicidad a dosis única (aguda) y dosis múltiple (subcrónica y crónica), genotoxicidad y carcinogenicidad, toxicidad sobre la reproducción y el desarrollo.
7. Ensayos especiales de toxicidad: neurotoxicidad, hepatotoxicidad, inmunotoxicidad, y toxicidad ocular y dérmica entre otros. Ensayos de toxicidad mediante el uso de animales transgénicos.
8. Ensayos alternativos de toxicidad *in vitro*.
9. Ensayos medioambientales de toxicidad.
10. Toxicología translacional. Extrapolación de los datos de toxicidad obtenidos en los animales de experimentación para el hombre y para el medio ambiente. Evaluación dosis-respuesta.
11. Conocimiento de los procesos implicados en la evaluación toxicológica de agentes químicos: (1) identificación del peligro, (2) caracterización del peligro (incluyendo la evaluación dosis-respuesta); (3) evaluación de la exposición y (4) caracterización del riesgo de agentes o sustancias químicas (Toxicología implicada en el análisis del riesgo)



12. Estándares toxicológicos o valores guía basados en la salud a partir de los ensayos de toxicidad para la prevención de efectos adversos en el hombre utilizados en la evaluación de la seguridad de agentes o sustancias químicas (Toxicología Reguladora).
13. Comprender los retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias naturales y sintéticas y los efectos de la exposición accidental y ocupacional a dichas sustancias.
14. Desarrollar el hábito de consulta de bases de datos de toxicidad y de normas legales, reglamentarias y administrativas implicadas en la evaluación de la seguridad de uso de agentes químicos o sustancias potencialmente tóxicas presentes en los alimentos.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Since, Toxicology is the study of the harmful action of chemicals on biologic issues as well as the prevention of health risks, the course has been organized in several sections to best facilitate its knowledge to food science and technology students. The sections cover (1) general concepts of toxicology, (2) basic toxicology containing lectures on kinetics, metabolism (activation and detoxication of chemicals), and effects on cellular organelles and target organs, (3) testing methods including most of the testing procedures now required to meet regulatory standards (i.e. toxicity assays which are mandatory in the course of safety evaluation of a chemical), (4) regulatory toxicology describing the elements of chemical risk assessment and setting toxicological standards for food safety.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-TO1. Adquirir conocimientos de los principios básicos de la Toxicología.

CE-TO2. Adquirir conocimientos de los distintos procesos toxicocinéticos, haciendo hincapié en las principales rutas metabólicas de detoxicación y de bioactivación de tóxicos, y de sus efectos y mecanismos.

CE-TO3. Adquirir conocimientos básicos acerca de los principales ensayos de toxicidad para establecer los estándares toxicológicos y la seguridad de sustancias químicas presentes en los alimentos.

CE-TO4. Diferenciar las categorías de efectos tóxicos por órganos-diana y su evaluación.

CE-TO5. Demostrar capacidad crítica sobre los retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias químicas naturales y sintéticas presentes en los alimentos.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1.- Concepto y evolución histórica de la Toxicología. Subdivisión de la Toxicología. Concepto de Toxicología Alimentaria y Nutricional. Seguridad e inocuidad de los alimentos y requisitos reglamentarios.

Tema 2.- Criterios de toxicidad. Nomenclatura y unidades de uso en Toxicología.

Tema 3.- Etiología general de las intoxicaciones alimentarias. Sintomatología y diagnóstico.

Tema 4.- Tratamiento general de las intoxicaciones alimentarias.

Tema 5.- TOXICOCINÉTICA. Propiedades fisiológicas y anatómicas del tracto gastrointestinal. Mecanismos de absorción. Papel de la microbiota intestinal en la toxicidad de compuestos químicos. Distribución y eliminación de tóxicos. Análisis compartimental. Parámetros cinéticos implicados en Toxicología.

Tema 6.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones de Fase I. Familias del citocromo P450 y aspectos toxicológicos.

Tema 7.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones de Fase II. Enzimas que catalizan las reacciones de Fase II. Factores que afectan la biotransformación de tóxicos.

Tema 8.- TOXICODINAMIA. Mecanismos generales de acción de tóxicos. Principales manifestaciones de efectos tóxicos.

Tema 9.- Citotoxicidad: mecanismos de muerte celular (necrosis, apoptosis y autofagia).

Tema 10.- Mutagénesis. Ensayos *in vivo* e *in vitro* de mutagénesis.



Tema 11.- Sustancias carcinogénicas. Clasificación de carcinógenos en relación a su mecanismo de acción. Mecanismos genotóxicos o ADN-reactivo y no genotóxicos.

Tema 12.- Sustancias carcinogénicas asociadas a los hábitos de vida, dieta y exposición laboral.

Tema 13.- Ensayos de carcinogénesis. Métodos alternativos para el ensayo de carcinogenicidad. Puntos críticos o "end-points" en estudios de carcinogenicidad.

Tema 14.- Radiación ionizantes. Aplicación. Efectos tóxicos y mecanismos de la radiación ionizante. Medidas preventivas o reparadoras.

Tema 15.- Ensayos para la toxicidad sistémica general. Toxicidad por administración única (aguda) y reiterada (subcrónica y crónica). Observaciones y medidas. Evaluación e interpretación de resultados.

Tema 16.- Toxicología de la reproducción y del desarrollo. Mecanismos y patogénesis. Factores maternos que afectan al desarrollo. Tóxicos que afectan al desarrollo. Sustancias disruptoras endocrinas. Periodos y puntos críticos

Tema 17.- Ensayos de toxicidad sobre la reproducción (fertilidad, y otras funciones reproductoras) y el desarrollo (embriotoxicidad y fetotoxicidad incluyendo teratogenicidad). Diseño, análisis e Interpretación de resultados.

Tema 18.- TOXICIDAD EN ÓRGANOS DIANA. Toxicidad sanguínea. Sangre como un órgano diana. Toxicología de eritrocitos y leucocitos. Leucomogenesis como una respuesta tóxica. Toxicología de plaquetas y hemostasia.

Tema 19.- Hepatotoxicidad. Tóxicos hepáticos representativos. Ensayos experimentales *in vivo* e *in vitro* útiles para definir factores y mecanismos de lesión hepática.

Tema 20.- Nefrotoxicidad. Agentes nefrotóxicos representativos y mecanismos de lesión renal. Evaluación de efectos nefrotóxicos. Ensayos experimentales *in vivo* e *in vitro*.

Tema 21.- Neurotoxicidad. Manifestaciones y mecanismos de neurotoxicidad asociados a xenobióticos.

Tema 22.- Detección de efectos neurotóxicos (ensayos funcionales, efectos estructurales en el SN, métodos electrofisiológicos, marcadores bioquímicos). Ensayos experimentales *in vivo* e *in vitro*.

Tema 23.- Toxicidad sobre el sistema respiratorio. Agentes químicos que originan respuestas agudas y crónicas de lesión pulmonar. Ensayos *in vivo* e *in vitro* para evaluar lesión pulmonar.

Tema 24.- Toxicidad cardiovascular. Alteraciones comunes en la función cardiaca inducida por agentes cardiotóxicos representativos. Mecanismos generales de cardiotoxicidad. Ensayos de cardiotoxicidad.



Tema 25.- Inmunotoxicidad. Respuestas tóxicas del sistema inmune. Inmunomodulación. Hipersensibilidad sistémica. Modelos animales en ensayos de inmunotoxicidad.

Tema 26.- Toxicidad ocular y dérmica. Agentes químicos representativos que originan alteraciones oculares y dérmicas. Mecanismos de acción. Ensayos de toxicidad ocular y dérmica.

Tema 27.- Disrupción endocrina. Agentes químicos representativos que originan Disrupción endocrina. Mecanismos de acción. Ensayos de Disrupción endocrina.

Tema 28.- Efectos tóxicos y mecanismos de metales contaminantes más representativos con efectos tóxicos múltiples (mercurio, cadmio). Biomarcadores de toxicidad. Evaluación de la exposición dietética a metales. Límites máximos permitidos.

Tema 29.- Efectos tóxicos y mecanismos de metales contaminantes más representativos con efectos tóxicos múltiples (arsénico, plomo, níquel). Biomarcadores de toxicidad. Evaluación de la exposición dietética a metales. Límites máximos permitidos.

Tema 30.- Efectos tóxicos y mecanismos de plaguicidas contaminantes más representativos.

Tema 31.- Requerimientos básicos de datos de toxicidad por residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas en relación a la salud pública.

Tema 32. TOXICOLOGÍA REGULADORA. Organismos y/o Agencias nacionales, europeos e internacionales relacionados con la seguridad sanitaria de los alimentos. Programa conjuntos FAO y OMS. Evaluación del riesgo de agentes químicos en el alimento.

Tema 33.- Evaluación del riesgo de agentes químicos en los alimentos. Factores de seguridad/Incertidumbre. Factores de ajuste químico-específico (CSAF). NOEL/NOAEL, BMD, LOEL/LOAEL e ingestas tolerables (ADI/TDI, o PTWI). Dosis de referencia aguda (ARfD). Margen de exposición (MoE).

Tema 34. Principios de evaluación del riesgo relacionados con grupos específicos de sustancias. Principio de umbral toxicológico de preocupación (TTC). Consideraciones especiales para nutrientes y para sustancias consumidas en pequeñas cantidades y en grandes cantidades. Evaluación de la exposición dietética de sustancias químicas presentes en los alimentos. Uso de límites máximos (para contaminantes) y de límites máximos de residuos para fármacos).

Tema 35.- Nuevos alimentos e ingredientes funcionales. Exigencias en materia de toxicidad y evaluación de la seguridad.

PROGRAMA PRÁCTICO (LABORATORIO, AULA INFORMÁTICA Y SEMINARIOS)

- Investigación de tóxicos extractivos, volátiles y fijos. Redacción y exposición de los resultados tras la investigación clínica y laboratorial. Presentación de casos.



- Determinación de contaminantes en agua:
 - Determinación de cloruro sódico y amonio
 - Determinación de arsénico y cianuro
 - Determinación de plomo
- Determinación de nitratos y nitritos en productos cárnicos.
- Ensayos de toxicidad por administración única (aguda). Modelos y cálculos de índices de toxicidad aguda. Métodos de Reed-Muench Miller y Tainer, y Karber.
- Principales muestras que deben recogerse para el análisis toxicológico en casos de intoxicación. Normas para la recogida, preparación y remisión de muestras para la investigación químico-toxicológica.
- Evaluación del riesgo medioambiental. Supuestos prácticos. Evaluación de la exposición. Modelos de cálculos.
- Fuentes de información en Toxicología. Consulta de bases de datos.
- Reglamentación sobre sustancias químicas que presentan peligrosidad. Nuevo sistema de clasificación y Etiquetado. Reglamento CL P. Supuestos prácticos.

METODO DOCENTE

- Clase magistral: Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas (ECTS 3,5)
- Clases prácticas en laboratorio y en aula de informática: Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos (ECTS 1,5)
- Seminarios: Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones (ECTS 0,5)
- Tutorías individuales y colectivas: Orientación y resolución de dudas (ECTS 0,3)
- Exámenes: Pruebas orales y escritas (ECTS 0,2)

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones sincrónicas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades sincrónicas y asincrónicas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.



Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T2, CGT4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T9, CG-T10, CE-T01, CE-T02, CE-T03, CE-T04, CE-T05
Prácticas	CG-T2, CGT4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T9, CG-T10, CE-T01, CE-T02, CE-T03, CE-T04, CE-T05
Seminarios	CG-T2, CGT4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T9, CG-T10, CE-T01, CE-T02, CE-T03, CE-T04, CE-T05
Tutorías	CG-T2, CGT4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T9, CG-T10, CE-T01, CE-T02, CE-T03, CE-T04, CE-T05
Examen	CG-T2, CGT4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T9, CG-T10, CE-T01, CE-T02, CE-T03, CE-T04, CE-T05

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura (85 %).
- Evaluación del trabajo en el laboratorio, prácticas y seminarios (15 %)*.

*Siempre y cuando se hayan aprobado los exámenes teórico y práctico.

En cualquier caso, se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad. Se realizará una evaluación sumativa y formativa al final del cuatrimestre. La evaluación será según criterio del profesorado.

Evaluación de la teoría. Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá en:

- Examen tipo test, se formularán una media de 2 preguntas por cada tema del programa de clases teóricas. Las preguntas serán de tipo "selección múltiple" y "respuesta única". El alumno superará la asignatura cuando obtenga como mínimo un 60 % de respuestas correctas de todas las preguntas formuladas.

Evaluación de las prácticas. Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá en:

- Examen tipo test (convocatoria ordinaria), se formularán una media de 2 preguntas por práctica realizada. Las preguntas serán de tipo "verdadero/falso". El alumno superará la asignatura cuando obtenga como mínimo un 50 % de respuestas correctas de todas las preguntas formuladas. (La convocatoria extraordinaria, podrá variar de formato)

Para aprobar la asignatura, además de superar la evaluación de las clases teóricas, el alumno deberá haber demostrado suficiencia en la evaluación de las clases prácticas (con presentación obligatoria de cuaderno de prácticas en el plazo establecido por el profesorado).



Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto. Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- CAMEAN, A.M. y REPETTO, M. (2005). Toxicología Alimentaria. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- CONCON, J.M. (1988). Food Toxicology (Part A & Part B). Ed. Marcel Dekker Inc., New York, USA.
- DERACHE, R. (1990). Toxicología y Seguridad de los Alimentos. Ed. Omega, Barcelona.
- GIBSON, G.G. and WALKER, R. (1985). Food Toxicology Real or Imaginary Problems? Ed. Taylor & Francis, London, UK.
- GORROD, J.W. (1981). Testing for Toxicity. Taylor & Francis Ltd., London, UK.
- GUPTA, R.C. (2016). Nutraceuticals. Efficacy, Safety and Toxicity. Academic Press, San Diego, USA.
- KLAASSEN, D. (2013). Casarett & Doull's. Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, New York, USA.
- LINDNER, E. (1994). Toxicología de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.
- MARTA MARTÍNEZ, IRMA ARES Y M^a ARÁNZAZU MARTÍNEZ (2016). Manual de Prácticas. Reglamentación de Sustancias y Mezclas Químicas que presentan Peligrosidad. Nuevo Sistema para su Clasificación y Etiquetado. Reglamento de Clasificación, Envasado y Etiquetado. Ed. UCM, Madrid.
- RECUERDA, M.A. (2011). Tratado de Derecho Alimentario. Aranzadi/Thomson Reuters, Cizur Menor (Navarra)



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	CIENCIA Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL
SUBJECT	SCIENCE AND ANALYSIS OF PLANT FOODS
MÓDULO	
MATERIA	

CÓDIGO GEA	804280
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	3

FACULTAD	FARMACIA
DPTO. RESPONSABLE	NUTRICIÓN Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
CURSO	2º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	4,3	Desarrollo del programa teórico	44
TUTORÍAS	0,1	Actividad tutorial	
SEMINARIOS	0,4	Seminario de trabajo	4
PRÁCTICAS	1,2	Prácticas de laboratorio. Supuestos prácticos.	12

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	MERCEDES GARCÍA MATA	mergarma@ucm.es



PROFESORES		

BREVE DESCRIPTOR
Se estudiarán los diferentes productos hortofrutícolas, granos de cereales y leguminosas, frutos y semillas oleaginosas, edulcorantes, estimulantes, condimentos y especias, a través de su descripción morfológica, estructura, composición y valor nutritivo, además de los aspectos relativos a la comercialización y hábitos de consumo de estos. Se tratarán las modificaciones producidas en la etapa de post-cosecha y en la conservación. Se abordarán las transformaciones por el proceso de elaboración y su influencia en las propiedades sensoriales y valor nutritivo. Asimismo, se estudiará la caracterización de los principales derivados. Se analizarán los parámetros más significativos del control de calidad de los productos vegetales.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Sin requisitos previos

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
<ul style="list-style-type: none">• Conocer el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos de origen vegetal y sus componentes.• Conocer los procesos bioquímicos ocurridos durante la maduración, post-recolección, almacenamiento y conservación de los mismos.• Conocer los sectores correspondientes y los aspectos importantes relativos a su comercialización y consumo. Conocer los parámetros más significativos del control de calidad de estos productos y las técnicas de análisis para su determinación.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
The different vegetable products (fruit and vegetables, cereal grains and legumes, fruits and oil seeds), sweeteners, stimulants, condiments and spices, will be studied. This will include the morphological description, structure, composition and nutritional value. It will cover the post-harvest and conservation modifications, as well as the changes due by processing, mainly in nutritional value and sensory properties. In addition, the marketing aspects and consumption habits will be also evaluated. The most significant quality control parameters of plant products will be described and the most common technologies for its evaluation will be applied in the laboratory classes.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA



- CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.
- CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.
- CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
- CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
- CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
- CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
- CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
- CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos de origen vegetal y sus componentes.
- CE-CA4. Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados.
- CE-CA5. Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.
- CE-CA6. Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
- CE-CA7. Comprender los procesos bioquímicos ocurridos durante la maduración, post-recolección, almacenamiento y conservación de los alimentos de origen vegetal.
- CE-CA8. Describir las características de los productos derivados de los alimentos de consumo humano.
- CE-CA15. Predecir los efectos o cambios más importantes en una materia prima o alimento que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables y pudiendo utilizar los recursos disponibles para minimizar los cambios indeseables.
- CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originadas durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.
- CE-HSA4. Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y los factores que influyen en los procesos de alteración.



CE-HSA9. Interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación alimentaria vigente de forma que puedan identificarse necesidades y proponer mejoras normativas.

CE-NS1. Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.

CE-NS3. Identificar la relación existente entre los alimentos y el estado de salud.

CE-NS9. Promover el consumo racional de alimentos de acuerdo con pautas saludables.

NOTA: Las competencias específicas de la presente asignatura se aplicarán exclusivamente a los alimentos de origen vegetal

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Capacidad de identificar el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos de origen vegetal.
- Capacidad de aplicar las técnicas actuales de producción de alimentos de origen vegetal y los aspectos más relevantes de su comercialización, distribución y consumo.
- Capacidad de establecer las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos de origen vegetal y los factores que influyen en los procesos de alteración.
- Capacidad de identificar la influencia de los métodos de conservación y tratamientos tecnológicos en la calidad de los alimentos de origen vegetal.
- Capacidad de utilizar la legislación alimentaria relativa a los alimentos de origen vegetal. Definiciones y normas de calidad.
- Capacidad de realizar la toma de muestras y seleccionar las técnicas de análisis más adecuadas para los distintos alimentos de origen vegetal.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1. Alimentos de origen vegetal. Técnicas de cultivo. Agricultura Ecológica. Calidad diferenciada: DOP y IGP. Reglamentación y parámetros de calidad.

Tema 2. Principales productos hortícolas. Regiones y producción hortícolas. Comercialización y consumo.

Tema 3. Hortalizas y verduras: Concepto y clasificación. Composición y valor nutritivo. Modificaciones en la estructura y composición por acción del calor. Características de algunas especies de mayor consumo.

Tema 4. Tubérculos alimenticios. Origen botánico y clasificación. Descripción de los tubérculos de mayor consumo. Importancia de la patata. Valor nutritivo. Almacenamiento y conservación.

Tema 5. Hongos comestibles. Concepto y clasificación. Características. Morfología, estructura y desarrollo. Composición y valor nutritivo. Componentes deseables y no deseables de los hongos.

Tema 6. Frutas: Concepto y clasificación. Composición y valor nutritivo. Características de algunas especies.



Tema 7. Cambios bioquímicos en la composición de productos hortofrutícolas durante la maduración y post-recolección.

Tema 8. Cambios bioquímicos en la composición de productos hortofrutícolas debidos al procesado y conservación de estos. Productos almacenados en atmósferas controladas y envasados en atmósferas modificadas. Productos vegetales congelados. Productos deshidratados e irradiados. Productos fermentados (encurtidos). Proceso de elaboración.

Tema 9. Estudio de los principales derivados de frutas y hortalizas. Zumos y concentrados: propiedades y composición. Mermeladas, confituras y jaleas: composición. Otros derivados de productos hortofrutícolas.

Tema 10. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de hortalizas, frutas y derivados. Marco normativo.

Tema 11. Alimentos fuente de hidratos de carbono (alimentos amiláceos). Valor nutritivo. Concepto y clasificación de granos de cereales. Estructura y composición de estos. Principales zonas de cultivo. Comercialización y consumo

Tema 12. Características estructurales de las distintas especies de cereales de mayor consumo: Trigo, maíz, arroz. Clasificación y composición de estos. Almacenamiento. Pseudocereales.

Tema 13. Transformaciones debidas al proceso de elaboración y la caracterización de sus principales derivados: Productos de la molienda. Harina y sémola de trigo

Tema 14. Pan: Transformación de los ingredientes panarios. Características y composición. Envejecimiento del pan. Tipos de panes.

Tema 15. Pastas alimenticias. Características y composición. Tipos de pastas alimenticias. Otros derivados de cereales.

Tema 16. Leguminosas alimenticias. Características y composición de leguminosas de grano de mayor consumo.

Tema 17. Leguminosas oleaginosas: Soja y Derivados. Frutos secos.

Tema 18. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de cereales y leguminosas. Marco normativo.

Tema 19. Concepto y clasificación de frutos y semillas oleaginosas. Principales zonas de cultivo. Comercialización y consumo de las grasas y aceites vegetales. (DO)

Tema 20. Aceites de oliva. Propiedades y composición. Tipos comerciales y sus características. Denominación de Origen.



Tema 21. Aceites de semillas. Composición. Caracteres de los más importantes.

Tema 22. Mantecas vegetales. Composición y características. Otras grasas vegetales.

Tema 23. Modificaciones de las grasas por el calor. Implicaciones sensoriales y nutritivas. Formación de compuestos nocivos.

Tema 24. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de grasas y aceites vegetales. Marco normativo.

Tema 25. Concepto y clasificación de edulcorantes. Principales edulcorantes naturales. Parámetros de calidad.

Tema 26. Concepto y clasificación de estimulantes. Principales estimulantes: Café, té y cacao. Productos derivados de los mismos. Parámetros de calidad.

Tema 27. Condimentos y especias. Concepto y clasificación. Funciones en el alimento. Composición y parámetros de calidad. Marco normativo. Comercialización y consumo.

PROGRAMA PRÁCTICO

Parámetros de calidad de frutas y derivados.

- Caracterización de hortalizas y derivados.
- Control de calidad de cereales y derivados.
- Análisis de índices y control de calidad de grasas y aceites vegetales.

MÉTODO DOCENTE

En las clases magistrales se darán a conocer al alumno los contenidos teóricos fundamentales de la asignatura.

Las prácticas de aula consistirán en trabajo sobre casos prácticos en relación a algunos de los aspectos indicados en el temario. Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se podrá proponer como actividad dirigida la elaboración y presentación de algún trabajo sobre aspectos concretos incluidos en los contenidos de la asignatura.

Se realizarán tutorías individuales o en grupo, con el fin de orientar y resolver las dudas que surjan durante el estudio.

Se utilizará el Campus Virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material de apoyo.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:



Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CE-CA1 ,CE-CA7, CECA8, CE-CA15, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Prácticas	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CENS1, CE-NS3, CE-NS9
Seminarios	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CENS1, CE-NS3, CE-NS9

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se basará en los siguientes puntos:

- Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios.
- Actitud y aptitud de trabajo en el laboratorio y examen final de prácticas. • Resolución de casos prácticos (problemas) y/o presentación de trabajos en los seminarios
- Dos exámenes parciales de la asignatura. Para poder presentarse al segundo parcial hay que aprobar el primero (5 o más sobre 10). Es necesario tener una puntuación de 5 (sobre 10) o más en cada examen parcial para poder aprobar la asignatura. Si teniendo aprobado el primer parcial se suspende el segundo, el examen extraordinario será de toda la asignatura
- Examen final escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura, para aquellos alumnos que hubieran suspendido el 1º parcial o no se hubieran presentado al mismo Es necesario tener superado el examen de prácticas para poder aprobar la materia.

Porcentaje de calificación:

- Teoría + Seminario: 85% • Prácticas: 15% • Nota Final: T (8,5) + Pr (1,5). Es necesario tener aprobado cada parte para poder sumar
- La nota de aprobado es un 5 como mínimo sobre 10.



Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ASTIASARÁN, I. y MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, J.A. (2002). Alimentos. Composición y propiedades. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid
- BELITZ, H.D. y GROSCH, W. (2012). Química de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- CALLEJO GONZALEZ, M^a J. (2001). Industrias de cereales y derivados. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- FENNEMA, O.R. (2010). Química de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- GIL HERNÁNDEZ, A., ARTACHO MARTÍN-LAGOS, R., & RUIZ LÓPEZ, M. D. (2017). Tratado de nutrición (3^a, Vol. Tomo III, composición y calidad nutritiva de los alimentos /). Editorial Médica Panamericana.
<https://www.medicapanamericana.com/visorebookv2/ebook/9788491101253>.
- GRACIANI CONSTANTE, E. (2006). Los aceites y grasas: Composición y propiedades. Ed. Mundi-Prensa AMV Ediciones. Madrid.
- HOSENEY, C.R. (1991). Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Ed. Acribia. Zaragoza - MADRID, A., CENZANO, I. y VICENTE, J.M. (1996). Manual de aceites y grasas comestibles. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- NUEZ, F. y YACER, G. (2001). La Horticultura Española. Ediciones de Horticultura, S.L. Tarragona.



- SALUNKHE, D.K., DESHPANDE, S.S. (Ed.) (1991). Foods of plant origin. Production technology, and human nutrition. Published by Van Nostrand Reinhold. New York
- SUZANNE NIELSEN, S. (2009). Análisis de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza
- WILLS, R.; McGLASSON, D. (1999) "Introducción a la fisiología y manipulación postcosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales". Ed. Acribia. Zaragoza

PÁGINAS WEB DE INTERÉS

- www.aesan.msssi.gob.es/ AESAN: La web de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición
- www.bedca.net/ BEDCA. La Base de Datos Española de Composición de Alimentos
- www.boe.es Boletín Oficial del Estado.
- www.fao.org Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO).
- www.efsa.europa.eu European Food Safety Authority. La web de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.
- www.fao.org Food and Agriculture Organization Of The United Nations (FAO).

Aprobada en la Comisión Permanente del Consejo de Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos celebrada el 7 de junio de 2021.



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	CIENCIA Y ANALISIS DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL
SUBJECT	SCIENCE AND ANALYSIS OF ANIMAL FOOD
MÓDULO	
MATERIA	

CÓDIGO GEA	804281
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	3

FACULTAD	Farmacía
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Ciencia de los Alimentos
CURSO	2º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	4,3	Desarrollo programa teórico	44
TUTORÍAS, EXÁMENES	0,1		
SEMINARIOS	0,4	Seminarios de trabajo (relacionados con clases teóricas)	4
PRÁCTICAS	1,2	Prácticas de laboratorio	12

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	M ^a José Villanueva Suárez	mjvilla@ucm.es



PROFESORES	M ^º José Villanueva Suárez	mjvilla@ucm.es
	Patricia Morales Gómez	patricia.morales@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Estudio de los diferentes productos alimenticios de origen animal (leche, carne, pescados, huevos, grasas y sus correspondientes derivados, así como los productos de a colmena), a través de su definición, estructura, composición y valor nutritivo. Se profundizará en las modificaciones debidas a los procesos de elaboración y conservación de los mismos y la caracterización de sus principales derivados. Determinación de los parámetros de importancia en el control analítico de estos alimentos y el marco normativo. Por último, se tratarán los aspectos relativos a la comercialización (denominación de origen, etc.) y hábitos de consumo de los mismos.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Los generales exigidos en el Grado

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
<ul style="list-style-type: none">• Identificar y clasificar los alimentos de origen animal y sus correspondientes derivados. Conocer su definición, composición, sus propiedades, su valor nutritivo, biodisponibilidad, así como sus características organolépticas.• Conocer la producción de materias primas destinadas a la elaboración de alimentos de origen animal, así como la comercialización y consumo de los mismos.• Conocer las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos industriales (elaboración y conservación) y culinarios.• Conocer y ser capaces de realizar las determinaciones analíticas más relevantes en el control de alimentos de origen animal.• Adquisición de destrezas en la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con el análisis de alimentos de origen animal.• Conocer la legislación alimentaria para interpretar informes y expedientes administrativos en relación con estos productos alimentarios e ingredientes.• Adquirir la formación básica para la actividad investigadora y profesional.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
<ul style="list-style-type: none">• Identify and classify animal foods and their products. To know its definition, composition, properties, nutritional value, bioavailability, and organoleptic properties.• The knowledge the raw materials production for processing of animal foods. Marketing and consumption.• The knowledge of the modifications suffered as a result of industrial processes (production and storage) and cooking.• To know and to be able to perform the most relevant laboratory analysis in the control of animal foods.• Acquisition of skills in analytical exercises resolution related to the analysis of animal food



- The knowledge of food law to understand reports and administrative files related to these food products and ingredients.
- Acquire basic training for the research and professional activities.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.
- CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.
- CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
- CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
- CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
- CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
- CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
- CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

NOTA: Las competencias específicas de la presente asignatura se aplicarán exclusivamente a los alimentos de origen animal

- CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes.
- CE-CA4. Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados.
- CE-CA5. Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de alimentos, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.
- CE-CA6. Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
- CE-CA8. Describir las características de los productos derivados de los alimentos de consumo humano.
- CE-CA15. Predecir los efectos o cambios más importantes en una materia prima o alimento que



puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso o periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables y pudiendo utilizar los recursos disponibles para minimizar los cambios indeseables.

CE-HSA4 Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y los factores que influyen en los procesos de alteración.

CE-HSA9 Conocer, interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación relativa a alimentos vigente de forma que puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

CE-NS1 Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.

CE-NS3 Identificar la relación existente entre los alimentos y el estado de salud.

CE-NS9 Promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Capacidad de identificar el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos de origen vegetal.
- Capacidad de aplicar las técnicas actuales de producción de alimentos de origen vegetal y los aspectos más relevantes de su comercialización, distribución y consumo.
- Capacidad de establecer las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos de origen vegetal y los factores que influyen en los procesos de alteración.
- Capacidad de identificar la influencia de los métodos de conservación y tratamientos tecnológicos en la calidad de los alimentos de origen vegetal.
- Capacidad de utilizar la legislación alimentaria relativa a los alimentos de origen vegetal. Definiciones y normas de calidad.
- Capacidad de realizar la toma de muestras y seleccionar las técnicas de análisis más adecuadas para los distintos alimentos de origen vegetal.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1.- Alimentos origen animal. Análisis del sector. Producción mundial. Comercialización y consumo.

Tema 2.- Carnes y derivados. Producción y consumo. Definición. Estructura y transformación del músculo en carne. Composición química y valor nutritivo. Clasificación según distintos criterios. Alteraciones sensoriales, físico-químicas y químicas. Conservación. Modificaciones de las carnes por acción del calor. Otras carnes: carne de cerdo, carne de ave, carne de caza.

Tema 3.- Características sensoriales, físico-químicas y químicas en el control de la calidad de la carne.

Tema 4.- Derivados cárnicos. Definición y clasificación. Derivados cárnicos tratados por el calor: conservas cárnicas y productos cocidos. Derivados cárnicos no tratados por el calor: Curado-



madurados, oreados, marinado-adobados, salmuerizados. No sometidos a tratamiento. Características, composición química y valor nutritivo. Denominaciones de origen. Normativa legislativa.

Tema 5.- Control sensorial, físico-químico y químico de la calidad de los derivados cárnicos.

Tema 6.- Leche y derivados. Producción y consumo. Definición, composición química y valor nutritivo. Manipulaciones de la leche natural. Alteraciones de la leche fresca. Marco legislativo.

Tema 7.- Leches comerciales. Definición. Leches de consumo inmediato. Leches conservadas. Leches fermentadas. Modificaciones de la leche por la acción del calor. Alteraciones físico-químicas y químicas. Marco legislativo.

Tema 8.- Derivados lácteos. Nata: definición, composición y clasificación. Queso: Definición. Modificaciones de las propiedades y componentes en la obtención del queso (para dar lugar al queso). Clasificación. Quesos frescos y quesos madurados. Alteraciones sensoriales, físico-químicas y químicas. Denominaciones de origen. Normativa vigente.

Tema 9.- Determinaciones sensoriales, físico-químicas y químicas para el control de calidad de leche y derivados lácteos.

Tema 10.- Pescado y derivados. Especies de consumo. Producción y consumo. Definición, estructura y transformaciones post-mortem. Composición química y valor nutritivo. Alteraciones sensoriales, físico-químicas y químicas. Pescado refrigerado, pescado congelado, y otras formas de comercializar el pescado. Marco legislativo.

Tema 11.- Productos derivados: salados, ahumados, escabeches, conservas. Surimi. Caviar. Mariscos: Clasificación. Composición y valor nutritivo.

Tema 12.- Determinaciones sensoriales, físico-químicas y químicas para el control de calidad de pescado y productos de la pesca.

Tema 13.- Huevos y ovoproductos. Producción y consumo. Definición, estructura, clasificación, composición y valor nutritivo. Alteraciones físico-químicas, químicas y enzimáticas. Transformaciones por la acción del calor.

Tema 14.- Ovoproductos. Concepto. Tipos y características. Normativa legislativa.

Tema 15.- Determinaciones sensoriales, físico-químicas y químicas en el control de calidad de huevos y ovoproductos.

Tema 16.- Grasas alimenticias de origen animal. Mantequilla. Definición. Transformación de la leche en mantequilla. Composición y valor nutritivo. Tipos. Producción y consumo. Alteraciones.

Tema 17. Grasas industriales. Grasas hidrogenadas y transesterificadas. Definición. Características. Elaboración. Composición y valor nutritivo. Producción y consumo.

Tema 18. Control de calidad en relación a las características sensoriales, físico-químicas y químicas de la mantequilla y las grasas industriales.

Tema 19.- Productos de la colmena. Tipos y características. Miel. Definición. Características. Composición química. Elaboración. Tipos de miel. Producción y consumo. Alteraciones. Normativa legislativa.

Tema 20.- Control analítico de la miel

PROGRAMA PRÁCTICO



- Control analítico de la leche y derivados lácteos de consumo
- Control analítico de los productos cárnicos
- Control analítico y sensorial de los pescados
- Control cualitativo del aspecto y otras propiedades de los huevos
- Control de calidad de grasas de origen animal

MÉTODO DOCENTE

Clases magistrales. Se desarrollarán los contenidos teóricos con ayuda de medios clásicos y audiovisuales (presentaciones en Power Point, acceso a alguna Web de interés....).

Seminarios. Se resolverán algunos casos prácticos relacionados con el control analítico de los alimentos que reforzarán y complementarán los conocimientos adquiridos en el programa teórico. Se controlará la asistencia. También se podrá profundizar en alguno de los aspectos indicados en el temario.

Clases prácticas. Las prácticas se desarrollarán en el laboratorio y se analizarán los algunos componentes de interés desde el punto de vista de la calidad mediante diferentes metodologías analíticas de manera que el alumno adquiera la destreza necesaria para en el análisis de alimentos. Esta tarea será dirigida y supervisada por el profesor. La mayor parte de los métodos de análisis que se utilizan se explican también en las clases teóricas. Además aprenderán a interpretar los resultados analíticos desde el punto de vista normativo.

Se realizarán **tutorías individuales** o en grupo, con el fin de orientar y resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el **Campus Virtual** para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material de apoyo.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CE-CA1, CE-CA7, CE-CA8, CE-CA15, CE-HSA4, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Prácticas	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, , CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-HSA4, CE-HSA9
Seminarios	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la calificación final se tendrán en cuenta:



1. Examen escrito de los contenidos de la asignatura
2. Asistencia, participación y resolución de casos prácticos en los seminarios
3. Asistencia, participación, habilidades en el laboratorio y examen práctico

Los criterios de evaluación se concretan

85% Teoría + Seminarios + Actividades de evaluación continua

15% Prácticas y examen

Respecto al examen escrito, se realizarán 2 exámenes parciales de la asignatura. Para poder presentarse al 2º parcial hay que superar el 1º (con 6 sobre 10). Si teniendo aprobado el 1º parcial se suspende el 2º, el examen extraordinario será de todo el temario de la asignatura.

Es necesario tener superado el examen de prácticas para poder aprobar la asignatura.

En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas, en principio se mantendrán, y si fuera necesario, se adaptarán con la flexibilidad requerida. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ALAIS, C. (1985). Ciencia de la Leche (2ª ed.). Editorial Reverté, Barcelona.
- BELITZ, H.D. y GROSCH, W. (2012). Química de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- BELLO GUTIERREZ, J. (2005). Calidad de vida, alimentos y salud humana. Editorial Díaz de Santos. Madrid.
- BOE (Boletín Oficial del Estado). Legislación alimentaria. BOE.es
- ECK, A. (1990). El queso. Editorial Omega. Barcelona.
- FAO (2005). La apicultura y los medios de vida sostenibles. (1ª ed.). Editorial FAO
- FENNEMA, O.R. (2010). Química de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE, R.A. (1998). Ciencia de la carne. Editorial Acribia. Zaragoza.
- LUDDORF, W. y MEYER, V. (1978). El Pescado y los productos de la pesca. Editorial Acribia. Zaragoza.
- MADRID, A., CENZANO, I. y VICENTE, J.M. (1996). Manual de aceites y grasas comestibles. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.
- RUITER, A. (1999). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Editorial Acribia. Zaragoza.
- OCKERMAN, H.W. y HANSEN, C.L. (1994). Industrialización de alimentos de origen animal. Editorial Acribia. Zaragoza



- PRICE, S.F. y SCHWEIGERT, B.S. (1994). Ciencia de la carne y los productos cárnicos (2ª ed.) Editorial Acribia. Zaragoza.
- SUZANNE, S. (2009). Análisis de alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- TAMINE, A.Y. y ROBINSON, R.K. (1991). Yogur: Ciencia y tecnología. Editorial Acribia. Zaragoza.

Aprobada en la Comisión Permanente del Consejo de Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos celebrada el 7 de junio de 2021.



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	ALIMENTACION Y CULTURA
SUBJECT	FOOD AND CULTURE
MÓDULO	NUTRICIÓN Y SALUD
MATERIA	ALIMENTACIÓN Y CULTURA

CÓDIGO GEA	804297
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	3

FACULTAD	Farmacía
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Ciencia de los Alimentos
CURSO	2º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	3	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	2,5	Desarrollo del programa teórico	2,7
TUTORÍAS	0,2	Actividad tutorial	
SEMINARIOS	0,3	Desarrollo del programa seminarios	0,3
PRÁCTICAS	---	-----	

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)



	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Lourdes Pérez-Olleros Conde	ollerosl@ucm.es
PROFESORES		

BREVE DESCRIPTOR

Se determinan los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos. Se estudia la relación existente entre los hábitos alimentarios y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Estudiar la relación entre las normas de cada cultura y las costumbres alimentarias.
- Conocer los alimentos utilizados en las distintas épocas de la historia.
- Profundizar en las formas de obtención y uso de los alimentos.
- Determinar la influencia de las distintas costumbres alimentarias en la alimentación española.
- Estudiar los problemas actuales en relación con la alimentación/nutrición.
- Determinar la importancia de los hábitos alimentarios en la salud del ser humano

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- To study the relationship between the rules of each culture and food habits.
- To know the foods used in the different periods of history.
- Delve into the ways of obtaining and using food.
- To determine the influence of different food habits in the Spanish diet.
- To study current issues related to food / nutrition.
- To determine the importance of dietary habits in human health.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.
- CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria



COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico
- CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
- CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
- CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-NS1. Definir los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.
- CE-NS2. Describir la relación existente entre los hábitos alimentarios y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica.
- CE-NS14. Identificar adecuadamente la relación existente entre cultura, alimentación, culinaria doméstica e industrial, gastronomía y hábitos alimentarios.
- CE-NS15. Definir la importancia de la tradición y la cultura en la implantación de hábitos alimentarios saludables.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Que el alumno sea capaz de definir los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.
- Que el alumno sea capaz de describir la relación existente entre los hábitos alimentarios y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

PROGRAMA DE LA PRIMERA PARTE (Profa. Dra. Rosa Cámara Hurtado)

TEMA 1.- Introducción. La alimentación como hecho cultural. La cultura alimentaria en su origen. Factores que la condicionan. Bibliografía.

TEMA 2.- Hábitos alimentarios. Factores que influyen en la formación y modificación de los diferentes hábitos. Simbolismo y usos de los alimentos.

TEMA 3.- Contribución del hombre prehistórico al modo de alimentarse. Diferentes épocas y costumbres alimentarias. La agricultura y su evolución. Alimentos más utilizados.

TEMA 4.- La alimentación de los pueblos antiguos. Mesopotamia. La alimentación en Egipto y su repercusión. Otros pueblos.

TEMA 5.- La alimentación en las culturas griega y romana. Alimentos utilizados. Formas de consumo.



TEMA 6.- Edad Media: forma de alimentarse en Europa. La alimentación en la península ibérica antes del Descubrimiento.

TEMA 7.- Intercambio de alimentos con motivo del Descubrimiento de América. Los orígenes de la alimentación en el continente americano. Principales alimentos en Mesoamérica y América del Sur.

TEMA 8.- La alimentación en España en los siglos XV a XVII. Costumbres básicas y adaptación a los nuevos tiempos.

TEMA 9.- Los siglos XVIII y XIX en España: Alimentos, obtención y formas de uso.

TEMA 10.- La alimentación de los españoles en los siglos XX-XXI. Distintas etapas en el siglo XX. Alimentos de actualidad y para el futuro.

PROGRAMA DE SEMINARIOS PRIMERA PARTE

1.- La alimentación vista a través de las imágenes.

2.- La globalización alimentaria.

PROGRAMA DE LA SEGUNDA PARTE (Profa. Dra. Lourdes Pérez- Olleros)

TEMA 11.- Evolución histórica de la Ciencia de la Nutrición.

TEMA 12.- Impulso alimentario. Hambre y apetito. Placer y displacer de comer. Percepción del alimento.

TEMA 13.- Patologías de la conducta alimentaria: anorexia, bulimia, obesidad, otros trastornos.

TEMA 14.- La dieta en los distintos pueblos y sus repercusiones nutricionales.

TEMA 15.- Actualidad y futuro de la nutrición. Nuevas perspectivas para la prevención de algunas enfermedades.

TEMA 16.- Demografía y alimentación. Organizaciones internacionales: Programa para mejorar la nutrición en el mundo.

TEMA 17.- Temas nutricionales de interés actual e impacto social.

PROGRAMA DE SEMINARIO SEGUNDA PARTE

1.- Medios de comunicación. Influencia en la nutrición y efectos en la salud

MÉTODO DOCENTE

Clase Magistral

Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas

Seminarios

Elaboración, presentación y discusión de trabajos. Debates en el aula.

Tutorías individuales y colectivas

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan



garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T2; CG-T4, CG-T11 CG-T5, CG-T7, CG-T8, CG-T9 CE-NS1, CE-NS2, CE-NS14, CE-NS15
Seminarios	CG-T2; CG-T4, CG-T11 CG-T5, CG-T7, CG-T8, CG-T9 CE-NS1, CE-NS2, CE-NS14, CE-NS15

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la Evaluación se considerará:

- Examen final escrito sobre los conocimientos teóricos (80%)
- Examen de seminarios (20%)

Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en la parte I y parte II de forma independiente.

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen conllevará el suspenso de la asignatura correspondiente en la presente convocatoria. La utilización o presencia de apuntes, libros de texto, calculadoras, teléfonos móviles u otros medios que no hayan sido expresamente autorizados por el profesor en el enunciado del examen se considerará como una actividad fraudulenta. En cualquiera de estas circunstancias, la infracción podrá ser objeto del correspondiente expediente informativo y en su caso sancionador a la Inspección de Servicios de la UCM.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se



adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Almodóvar Miguel Ángel (2003). El Hambre en España. Ed. Oberón
- Aguilera, C (1997). Historia de la alimentación mediterránea. Ed. Complutense. Madrid
- Alcalá-Zamora, J (1994). La vida cotidiana en la España de Velásquez. Ed. Temas de Hoy. Madrid
- Contreras, J (1993) "Antropología de la alimentación" Eudema, S.A. Salamanca
- Contreras, J (1995). "Alimentación y Cultura. Necesidades, gustos y costumbres." U.B
- Cruz Cruz, J (1991) "Alimentación y cultura. Antropología de la conducta alimentaria". Eunsa. Pamplona
- Cruz Cruz, J (1997). La Dietética Medieval. La Val de Onsera. Huesca
- Derache, R (1994) "Science et arts culinaires. De la cueillette á la gastronomie" Lavoasier Tec & Doc. Paris
- Flandrin J-L y Montanari , M (2004). «Historia de la Alimentación". Ediciones Trea S.L.
- Harris, M (1989 – 1990) Bueno para comer. Alianza Editorial. El Libro de bolsillo. Madrid
- Pérez- Sampper, M^a Ángeles (1998). La alimentación en el Siglo de Oro. Ed. Val de Onsera. Huesca
- Salas, J., García P., Sánchez, J.M. (Eds.) (2005). La alimentación y la nutrición a través de la historia. Editorial Glosa, SL.
- Ritchie, C.I.A. (1986) "Comida y civilización" Alianza Editorial. El libro de Bolsillo. Madrid
- Toussaint – Samat, M Historia natural y mortal de los alimentos. Alianza Editorial Libro de bolsillo Madrid (varios números)
- Toussaint – Samat, M (2009). "A History of Food" Wiley-Blackwell. U.K
- Torija Isasa, E y Matallana González, MC. "Evolución histórica de la alimentación en España. Influencia de otras culturas". Monografía/Recurso didáctico. Formato CD. Registro de la Propiedad Intelectual de los Textos: 09-RTPI-04670.1/2019. ISBN: 978-84-09-13319-2. Madrid 2019. Publicado en el E-Prints de la Complutense.
<https://biblioteca.ucm.es/far/bibliografia-recomendada-f>

Aprobada en la Comisión Permanente del Consejo de Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos celebrada el 7 de junio de 2021.



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA
SUBJECT	ECONOMY, MANAGEMENT AND MARKETING IN THE FOOD INDUSTRY
MÓDULO	GESTIÓN Y CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA
MATERIA	ECONOMÍA Y TÉCNICAS DE MERCADO

CÓDIGO GEA	804294
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	3,4

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	PRODUCCIÓN ANIMAL (101)
CURSO	2º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	9	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	5,5	Desarrollo del programa teórico	60
TUTORÍAS, EXÁMENES	0,5	Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	
SEMINARIOS	3	Planteamiento y discusión de casos prácticos, resolución de problemas. Conferencias-coloquio	30
PRÁCTICAS			

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)



FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Juan Antonio Aguado Ramo Felipe José Calahorra Fernández	jaaguado@ucm.es fejcafer@ucm.es
PROFESORES	Sergio Santos López	sesantos@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

Introducción básica a la Ciencia Económica y a la gestión y dirección de empresas. Análisis de las diferentes áreas de la gestión empresarial: técnico-económica, de recursos humanos, financiera y comercial, prestando especial atención a las técnicas de mercado.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Ninguno

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante adquiriera una formación básica en Economía y de los principios, métodos y técnicas de gestión empresarial. Estudiar los métodos y sistemas de planificación de la empresa. Aplicación de los estudios de mercado y sus técnicas de investigación. Conocer la gestión comercial de la empresa, así como las principales variables que intervienen en el marketing-mix.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Basic training in economics and in the principles, methods and technologies of business management. Study of the methods and systems involved in corporate planning. Implementation of the market research and research tools. Understanding of commercial management and the key concepts involved in the marketing-mix.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.

CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.

CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA



CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

G-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-GC2. Aplicar los principios, métodos y técnicas de gestión empresarial de las industrias y establecimientos alimentarios.

CE-GC3. Aplicar los estudios de mercado y sus técnicas de investigación en la comercialización de productos alimenticios.

CE-EC1. Identificar las variables de marketing y aplicar sus estrategias.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Capacitar al alumno para su integración en el ámbito de la gestión empresarial.
- Aplicar los principios, métodos y técnicas de gestión empresarial de las industrias y establecimientos alimentarios.
- Aplicar los estudios de mercado y sus técnicas de investigación en la comercialización de productos alimenticios.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

I. INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA ECONÓMICA

TEMA 1.- Introducción a la ciencia económica.

TEMA 2.- La demanda.

TEMA 3.- La oferta.

TEMA 4.- El mercado.

TEMA 5.- El precio.

II. LA EMPRESA

TEMA 6.- Concepto de empresa. Funciones del empresario. Tipos de empresa.

TEMA 7.- Relaciones laborales de la empresa

TEMA 8.- La dirección de la empresa.

TEMA 9.- Gestión de recursos humanos.

TEMA 10.- Gestión de almacenes.

TEMA 11.- La contabilidad y el balance de la empresa (I).

TEMA 12.- La contabilidad y el balance de la empresa (II).

III. GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA

TEMA 13.- La función de producción a corto plazo.

TEMA 14.- Teoría de costes.

TEMA 15.- Cálculo de costes.



TEMA 16.- El equilibrio de la empresa.

IV. GESTIÓN FINANCIERA

TEMA 17.- La función financiera de la empresa y la inversión.

TEMA 18.- Fuentes de financiación.

TEMA 19.- Métodos estáticos de selección de inversiones.

TEMA 20.- Métodos dinámicos de selección de inversiones.

V. GESTIÓN COMERCIAL

V.1. Marketing: funciones y entorno

TEMA 21.- Concepto de marketing.

TEMA 22.- Entorno del marketing.

TEMA 23.- La dirección comercial.

V.2. Mercado y demanda en marketing

TEMA 24.- El mercado en marketing.

TEMA 25.- La demanda en marketing.

TEMA 26.- Comportamiento del consumidor.

TEMA 27.- Comportamiento de compra de las organizaciones.

V.3. Información e investigación de marketing

TEMA 28.- Sistemas de información del marketing.

TEMA 29.- Investigación comercial.

TEMA 30.- Segmentación de mercados.

V.5. Producto y precio

TEMA 31.- Concepto de producto y marca.

TEMA 32.- Decisiones sobre producto y marca.

TEMA 33.- Desarrollo de nuevos productos.

TEMA 34.- El precio en marketing.

TEMA 35.- Estrategias de precios.

V.6. Distribución comercial

TEMA 36.- El sistema de distribución.

TEMA 37.- Formas y estructuras de distribución.

TEMA 38.- Decisiones sobre distribución física.

V.7. Actividades de marketing en el punto de venta

TEMA 39.- El merchandising I: concepto y funciones.

TEMA 40.- El merchandising II: arquitectura del establecimiento comercial.

TEMA 41.- El merchandising III: Política de surtido.

TEMA 42.- El merchandising IV: Gestión estratégica del área expositiva.



TV.8. Comunicación comercial

TEMA 43.- La comunicación: concepto, funciones y tipos.

TEMA 44.- Planificación de la comunicación.

TEMA 45.- La publicidad: concepto, evolución y tipos.

TEMA 46.- Desarrollo de la campaña publicitaria.

TEMA 47.- Marketing on-line.

TEMA 48.- La promoción de ventas.

TEMA 49.- Las relaciones públicas.

TEMA 50.- La venta personal: función y tipos.

TEMA 51.- Técnicas de ventas.

TEMA 52.- Organización de ventas.

V.9. Plan de marketing

TEMA 53.- El Plan de marketing.

TEMA 54.- Organización y control de marketing.

V.10. Marketing especial

TEMA 55.- Marketing de servicios, internacional y no empresarial **TEMA 42.-** El merchandising IV: Gestión estratégica del área expositiva.

PROGRAMA PRÁCTICO

PROGRAMA PRÁCTICO

BLOQUE PRÁCTICO 1.- Cálculo de elasticidades.

BLOQUE PRÁCTICO 2.- Supuesto contable.

BLOQUE PRÁCTICO 3.- Análisis de costes.

BLOQUE PRÁCTICO 4.- Análisis financiero.

SEMINARIOS-CONFERENCIAS.- Tres o cuatro impartidas por especialistas en industrias alimentarias y/o marketing. Seminarios sobre sectores ganaderos.

VISITAS.- Si es posible se programarán visitas a diferentes empresas dedicadas a transformación y/o comercialización de productos agrarios.

MÉTODO DOCENTE

Desarrollo de clases magistrales en las que se explicarán los fundamentos teóricos, haciendo uso de los métodos audiovisuales y herramientas informáticas que sean necesarias. Realización de seminarios prácticos que permitirán el planteamiento y discusión de casos prácticos, así como la resolución de problemas. Convocatoria de seminarios, en formato de conferencias-coloquio, en los que diferentes especialistas en industrias alimentarias y/o marketing comunicarán sus experiencias sobre actividades empresariales reales concretas. En lo posible, programación de visitas a diferentes empresas con actividad agroalimentaria de transformación de productos agrarios y/o comercialización de los mismos o de productos elaborados.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:



Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones sincrónicas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades sincrónicas y asincrónicas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-EC1, CE-EC2, CE-EC3
Seminarios	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CE-EC1, CE-EC2, CE-EC3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen parcial liberatorio al final del primer semestre de docencia, que incluirá materia contenida en este período lectivo. En la convocatoria ordinaria de junio, se realizará un examen final, que incluirá el resto de la materia para los alumnos que hubieran superado el primer parcial y la totalidad de la misma para los que no lo hubieran superado. En esta prueba se podrán superar individualmente los contenidos de cada uno de los semestres.

Coincidiendo con la convocatoria extraordinaria de julio, se llevará a cabo otro examen en el que los alumnos deberán superar la/s parte/s no aprobadas en las convocatorias anteriores. En todos los casos, las pruebas se llevarán a cabo bajo la modalidad de examen escrito. El ejercicio, en todas las convocatorias citadas, constará de una serie de preguntas, de tipo test, de teoría, que incluirán cuatro posibles opciones y de respuesta única, más algún supuesto práctico que el estudiante deberá resolver. Para obtener la calificación de aprobado será necesario obtener una calificación global mínima de 5,00 puntos. La calificación final del alumno tendrá esta composición: - El resultado del examen teórico-práctico: 90%. - Asistencia a clase y a otras actividades programadas: 10%. Las calificaciones parciales obtenidas en cualquiera de las convocatorias que se realicen, a las que el estudiante se presente y obtenga la nota de aprobado, no serán válidas para cursos sucesivos.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**



En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

ECONOMÍA Y GESTIÓN

AGUER HORTAL, MARIO y Eduardo PÉREZ GOROSTEGUI. "Teoría y práctica de economía de la empresa". Editorial CERA (Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.). Madrid, 1997.

ALONSO SEBASTIÁN, Ramón y Arturo SERRANO BERMEJO. "Economía de la empresa agroalimentaria" (3a ed.). Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2008.

BALLESTERO PAREJA, Enrique. "Principios de economía de la empresa". Ed. Alianza Editorial. Madrid, 1992.

BALLESTERO PAREJA, Enrique. "Economía de la empresa agraria y alimentaria" (2a ed.). Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2000.

GIL ESTALLO, María de los Ángeles y Fernando GINER DE LA FUENTE. "Cómo crear y hacer funcionar un empresa". ESIC Editorial. Madrid, 2007.

MOCHÓN MORCILLO, Francisco. "Economía: teoría y política" (6a ed.). Editorial Mc-Graw Hill. Madrid, 2009.

MORALES-ARCE MACÍAS, Rafael. "Finanzas para Universitarios". Edita UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia). Madrid, 2006.

PÉREZ-CARBALLO Y VEIGA, Ángel; Juan Francisco PÉREZ-CARBALLO Y VEIGA y Eugenio VELA SASTRE. "Gestión Financiera de la empresa". Editorial Alianza Universidad Textos. Madrid, 1981.

PÉREZ GOROSTEGUI, Eduardo. "Introducción a la Administración de empresas". Editorial CERA (Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.). Madrid, 2001.

PÉREZ GOROSTEGUI, Eduardo. "Prácticas de administración de empresas". Ediciones Pirámide, S.A. Madrid, 2005.

PETERSON, Willis. L. "Principios de economía: Micro". Edita Compañía Editorial Continental. México, 1996.

MARKETING

CALDENTEY ALBERT, Pedro; Tomás de HARO JIMÉNEZ; Antonio TITOS MORENO y Julián BRIZ ESCRIBANO. "Marketing Agrario". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 1994.

ESTEBAN TALAYA, Águeda; Jesús GARCÍA DE MADARIAGA MIRANDA; María José NARROS GONZÁLEZ; Cristina OLARTE PASCUAL; Eva Marina REINARES LARA y Manuel SACO VÁZQUEZ. "Principios de marketing" (3a ed.). Editorial ESIC (Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing). Madrid, 2008.

KOTLER, Philip; MAKENS, James; BOWEN, John T. "Marketing turístico" (6ª ed.). Editorial Pearson S.A. Madrid 2015.



PALOMANES BORJA, Ricardo. "Merchandising. Cómo vender más en establecimientos comerciales". Ediciones Gestión 2000, S.A. Barcelona, 2001.

RODRÍGUEZ BARRIO, José Enrique; Miguel OLMEDA FERNÁNDEZ y Luis Miguel RIVERA VILAS. "Gestión comercial de la empresa agroalimentaria". Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 1990.

RUFÍN MORENO, Ramón. "Marketing (conceptos, instrumentos y estrategias)". Edita UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia). Madrid, 1998.

SANTESMASES MESTRE, Miguel. "Términos de marketing: Diccionario-Base de datos". Ediciones Pirámide. Madrid, 1996.

SANTESMASES MESTRE, Miguel; María Jesús MERINO SANZ; Joaquín SÁNCHEZ HERRERA y Teresa PINTADO BLANCO. "Fundamentos de marketing". Ediciones Pirámide. Madrid, 2011.

SANTESMASES MESTRE, Miguel. "Marketing. Conceptos y estrategias" (6a ed.). Ediciones Pirámide. Madrid, 2012.

Ficha aprobada en Consejo de Departamento de Producción Animal celebrado el xx de 2021.



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS
SUBJECT	SCIENCE AND ANALYSIS OF DRINKING WATER AND BEVERAGES
MÓDULO	2. CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
MATERIA	2.1. BROMATOLOGÍA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS

CÓDIGO GEA	804282
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	4

FACULTAD	FARMACIA
DPTO. RESPONSABLE	NUTRICIÓN Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
CURSO	SEGUNDO
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	4,3	Desarrollo del programa teórico	4,3
TUTORÍAS, EXÁMENES	0,2	Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	0,5
SEMINARIOS	0,3	Seminarios	
PRÁCTICAS	1,2	Prácticas de laboratorio	1,2

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	M ^a Luisa Pérez Rodríguez	peromalu@ucm.es
PROFESORES		



BREVE DESCRIPTOR

Aguas de consumo. Aguas de bebida envasadas. Bebidas analcohólicas y alcohólicas. Características. Composición, valor nutritivo. Cambios debidos a los procesos de elaboración y conservación. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estas bebidas. Marco normativo.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Los generales exigidos en el grado

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1. El agua. Suministro y distribución. Criterios de calidad y normativas vigentes.
2. Potabilización de las aguas: distintos tipos de tratamientos.
3. Otras bebidas analcohólicas: características, componentes, control de calidad.
4. Conocimiento de la situación actual del sector vitivinícola en España.
5. Estudio de las principales transformaciones que tienen lugar durante la fermentación y crianza de los vinos y su aplicación para las tres elaboraciones principales: blanco, rosado y tinto.
6. Estudio de otras bebidas alcohólicas procedentes de materias primas distintas a la uva: sidra y cerveza.
7. Conocimiento de las bebidas espirituosas.
8. Legislación y control de calidad de las bebidas alcohólicas.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

1. Water. Supply and distribution. Quality criteria and standards.
2. Purification of water: different types of treatments.
3. Other soft drinks: characteristics, components, quality control.
4. The knowledge of the current situation of the Spanish wine sector.
5. The study of the major transformations taking place during fermentation and aging of wines and its application to the three main elaborations: white, rosé and red wine.
6. The study of alcoholic beverages obtained from raw materials different from grapes: cider and beer.
7. The study of spirits.
8. Legislation and quality control of alcoholic beverages.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.

CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.



CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes.
CE-CA3. Valorar y manejar los aditivos en el ámbito de la industria alimentaria.
CE-CA4. Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados.
CE-CA5. Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos de origen animal, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.
CE-CA6. Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
CE-CA9. Comprender la importancia que tiene el agua, como nutriente esencial para el organismo y su relación con la salud.
CE-CA10. Ser conscientes de la necesidad de los distintos tratamientos para la potabilización de las aguas continentales y su control.
CE-CA11. Valorar la importancia que tiene la industria vitivinícola en nuestro país.
CE-CA12. Ser conscientes de las variaciones que suponen los diferentes tipos de variedades de uva en la calidad de los vinos.
CE-CA13. Asesorar sobre cómo afectan los distintos procesos de elaboración en las características específicas y composición de bebidas destiladas.
CE-CA14. Evaluar la legislación vigente, tanto para el agua de consumo, como para cualquier otro sector de bebidas, verificando el cumplimiento de las exigencias establecidas para las mismas.
CE-CA15. Predecir los efectos o cambios más importantes en una materia prima o alimento que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables y pudiendo utilizar los recursos disponibles para minimizar los cambios indeseables.
CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el



almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.

CE-HSA4. Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y los factores que influyen en los procesos de alteración.

CE-NS1. Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.

CE-NS3. Identificar la relación existente entre los alimentos y el estado de salud.

CE-NS9. Promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables.

Nota aclaratoria: En esta asignatura los alimentos a los que se alude en las competencias mencionadas corresponden únicamente al agua de consumo y a las bebidas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

AGUA

Tema 1. Bebidas. Introducción. Clasificación. Efectos sobre la salud

Tema 2. Agua de consumo humano: Definición, necesidades. Origen del agua. Ciclo hidrológico.

Tema 3. Abastecimiento. Fuentes de captación. Calidad y procedencia.

Tema 4. Características organolépticas: Olor, color, sabor, turbidez.

Tema 5. Características físico-químicas. Temperatura, pH y conductividad. Cloruros, sulfatos. Otras sales. Gases disueltos: Oxígeno, dióxido de carbono.

Tema 6. Caracteres no deseables: Compuestos nitrogenados. Fosfatos. Oxidabilidad. Detergentes. Otros.

Tema 7. Caracteres relativos a sustancias tóxicas: Metales pesados. Plaguicidas. Radioactividad.

Tema 8. Tratamientos físico-químicos y desinfección de las aguas.

Tema 9. Normativa de calidad y control analítico de las aguas de consumo.

Tema 10. Aguas envasadas. Naturaleza de los diferentes tipos de aguas envasadas. Composición química. Control de calidad.

BEBIDAS REFRESCANTES

Tema 11. Bebidas refrescantes. Clasificación. Características generales y específicas. Control analítico.

Tema 12. Bebidas para deportistas. Bebidas energéticas.

Tema 13. Bebidas estimulantes: Té, café y bebidas a base de cacao.

Tema 14. Bebidas nutritivas. Tipos y características. Horchata de chufa y otras.

BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Tema 15. La vid en el mundo y en España. Variedades de plantas de la vid.

Tema 16. Composición de la uva. Criterios de calidad de la vendimia.



- Tema 17. Levaduras. Operaciones prefermentativas.
- Tema 18. Fermentaciones alcohólica y maloláctica. Influencia de distintos agentes en la fermentación.
- Tema 19. Tipos de vinos. Características derivadas de los principales tipos de elaboración: blanco, rosado y tinto.
- Tema 20. Fermentación bajo velo. Características y tipos de vinos. Control analítico.
- Tema 21. Vinos espumosos naturales y de aguja. Características y composición. Control analítico.
- Tema 22. Crianza y envejecimiento.
- Tema 23. Composición y análisis del vino.
- Tema 24. Clasificación de los vinos. Denominaciones de origen. Marco normativo.
- Tema 25. Vinos aromatizados. Clasificación y composición. Control analítico.
- Tema 26. Cervezas. Materias primas. Fermentación. Composición. Tipos de cerveza. Marco normativo y control analítico.
- Tema 27. Sidra. Materias primas. Composición. Marco normativo y control analítico
- Tema 28. Bebidas destiladas. Clasificación. Composición. Marco normativo
- Tema 29. Aguardientes de vino: Cognac, Armagnac y Brandy de Jerez. Características y composición. Control analítico.
- Tema 30. Aguardientes procedentes de materias primas de gran contenido en azúcares: ron y aguardientes de frutas. Licores y otras bebidas espirituosas
- Tema 31. Bebidas espirituosas procedentes de materias primas con sustancias amiláceas: whisky, ginebra y vodka.

PROGRAMA PRÁCTICO

- Parámetros de control de potabilidad de las **aguas de consumo humano**
- Parámetros de control de calidad de **bebidas refrescantes**
- Parámetros de control de calidad de **bebidas alcohólicas**

MÉTODO DOCENTE

- Las clases teóricas consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrán los conocimientos teóricos con ayuda de soporte audiovisual.
- Los seminarios requerirán la participación activa del estudiante y la realización de un ejercicio de modo individualizado que deberá entregar para su evaluación.
- Las prácticas se realizarán en el laboratorio.
- Tutorías y Campus virtual.
- Exámenes escritos.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.



Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CE-CA1, CE-CA 3, CE-CA9, CE-CA10, CE-CA11, CE-CA12, CE-CA13, CE-CA14, CE-CA15, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Prácticas	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-CA10, CE-CA13, CE-CA14, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Seminarios	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la calificación final se tendrán en cuenta:

1. Examen escrito sobre los contenidos teóricos: Se realizarán dos exámenes parciales de la asignatura. Para poder presentarse al segundo parcial hay que aprobar el primero (5 o más sobre 10). Es necesario tener una puntuación de 5 (sobre 10) o más en cada examen parcial para poder aprobar la asignatura. Si teniendo aprobado el primer parcial se suspende el segundo, el examen extraordinario será de toda la asignatura

- Examen final de la asignatura para aquellos alumnos que hubieran suspendido el 1º parcial o no se hubieran presentado al mismo.

Es necesario tener superado el examen de prácticas para poder aprobar la teoría.

2. Participación y presentación de trabajos en seminarios

3. Participación, habilidades en el laboratorio y examen práctico escrito.

Criterios de evaluación:

80% Teoría + seminarios

20% Prácticas + actividades de evaluación continua

En cualquier caso, se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen conllevará el suspenso de la asignatura correspondiente en la presente convocatoria. La utilización o presencia de apuntes, libros de texto, calculadoras, teléfonos móviles u otros medios que no hayan sido expresamente autorizados por el profesor en el enunciado del examen se considerará como una actividad fraudulenta. En cualquiera de estas circunstancias, la infracción podrá ser objeto del correspondiente expediente informativo y en su caso sancionador a la Inspección de Servicios de la UCM.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el



*cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.*

*Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Agua y bebidas refrescantes

ALAN H. VARNAM y JANE P. SUHTERLAND (1997) Bebidas. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza

APHA, AWWA, WPCF. (1992) Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ed. Díaz de Santos. Madrid.

CATALAN LAFUENTE, J.G. (1981) Química del Agua. "Talleres Gráficos Alonso". Madrid.

CHEREMISINOFF, P.N. (1993) Water Management and supply. Ed. PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

DE ZUANE, J. (1990) Drinking water quality. Standards and Controls. Ed. Van Nostrand Reinhol. New York.

GRAY, N.F. (1996) Calidad del agua potable. Problemas y soluciones. Ed. Acribia, Zaragoza.

MARIN GALAN, R. (1995) Química, microbiología, tratamiento y control analítico de aguas. Una introducción al tema. Ed. Universidad de Córdoba. Córdoba.

MATAIX VERDU, J. (2002) Nutrición y alimentación humana. Vol. I. Ed. Eugon, Madrid.

MORELLI, C.D. (1983-84) Tratamiento del agua para bebidas. Beverage world en español, 1 (3, 4, 5), 2 (1). México.

PEREZ, J.A. y ESPIGARES, M. (1995) Estudio sanitario del agua. Ed. UGR, Granada.

RD 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE nº 45, de 21 de febrero de 2003).

RD 1074/2002 de 18 de octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas. (BOE nº259, 29 octubre 2002).

RODIER, J. (1998) Análisis de las aguas. Aguas naturales, aguas residuales, agua de mar. 3º ed. Ed. Omega. Barcelona.

WOODROOF, J.G. y PHILLIPS, G.F. (1981) Beverages: carbonated and noncarbonated. Westport, Co.

Bebidas alcohólicas

BELITZ, M.D. Y GROSCH, W. (1997). Química de los alimentos. Ed. Acribia, S.A.Zaragoza.

DAUVEN, L.R. et MORAINÉ, J. (1975). Le livre du whisky. Ed. Solar.



FLANZY C. (2000) Enología: Fundamentos Científicos y Tecnológicos. Ed. Mundi-Prensa AMV Ediciones.

HOUGH, J.S. (1990). Biotecnología de la cerveza y de la malta. Ed. Acribia, S.A.Zaragoza. Ley 24/2003 de 10 de julio de la Viña y del Vino.

MARTINEZ LLOPIS, M. (1978). Aguardientes y Licores. Ed. Cantabria. Bilbao. Principales disposiciones de la CEE en el sector del vino. 2ª ed. Mayo 1990.

NOGUERA PUJOL, J. Enotecnia Industrial. Ed. Dilagro. Lérida.

HOUGH, C. S. (1996). Tratado básico de enología. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.

RIBEREAU-GAYON, J. et col. (1985). Traité d'enologie. Sciences et Techniques duvin. Ed. Dunod. Paris.

ROSA, T. (1990). Tecnología de los vinos espumosos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

Ruíz Hernández, M. (2001) Las variedades de la vid y la calidad de los vinos. Ed.Mundi-Prensa AMV Ediciones.

Ruíz Hernández, M. (2003) La cata y el conocimiento de los vinos. Ed. Mundi-Prensa AMV Ediciones.

SAULEDA PARES, J. (1994). Pacharán Navarro. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Montes. Gobierno de Navarra.

SUZANNE, S. (2009). Análisis de alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.

USSEGLIO-TOMASSET, L. (1998) Química Enológica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

ZOECKLEIN, B.W. y col. (2001) Análisis y producción de vino. Ed. Acribia. Zaragoza.

PEYNAUD, E. (1989). Enología práctica. Conocimiento y elaboración del vino. 3ª ed. Ed. Multiprensa, Madrid.

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. (2009). Bebidas: Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza.

E-books:

Aleixandre Benavent, J. L. (2013). Conocimiento del vino: cata y degustación. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.
<https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/54065?page=1>

Hidalgo Togores, J. (2010). Tratado de enología: tomo I (2a. ed.). Mundi-Prensa.
<https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/55250?page=1>

Hidalgo, Togores, José. Tratado de enología: tomo II (2a. ed.), Mundi-Prensa, 2011. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/universidadcomplutense-ebooks/detail.action?docID=4435210>.

Puig i Vayreda, E. (2016). El vino. Editorial UOC.
<https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/58499?page=51>

Tenorio Sanz, Mª Dolores ; García Mata, Mercedes; Pérez Rodríguez, María Luisa; Redondo Cuenca, Araceli; Villanueva Suárez, MªJosé; Prádena Lobón, Jose Manuel; Mateos-Aparicio Cediell, Inmaculada y Zapata Revilla, Mª Aurora (2015) *Herramientas online de aprendizaje y autoevaluación en el ámbito del control de calidad de los alimentos*. [Proyecto de Innovación Docente] <https://eprints.ucm.es/id/eprint/29446/>



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS
SUBJECT	FOOD CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY
MÓDULO	2. CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
MATERIA	2.1. BROMATOLOGÍA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS

CÓDIGO GEA	804283
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	4

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Sección Departamental de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria
CURSO	Segundo
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	3,5	Desarrollo del programa teórico	35
SEMINARIOS	1,0	Seminarios y desarrollo de trabajos dirigidos	10
PRÁCTICAS	1,2	Desarrollo sesiones prácticas en laboratorio	15
TUTORÍAS, EXÁMENES	0,3	Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua, resolución de dudas	

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)



FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Belén Orgaz Martín	belen@ucm.es
PROFESORES	Leonides Fernández Álvarez	leonides@ucm.es
	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@ucm.es
	M ^a Concepción Cabeza Briales	ccabezab@ucm.es
	Beatriz Herranz Hernández	herranzh@ucm.es
	Carlos Santos Arnaiz	carlossantosarnaiz@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

Componentes de alimentos naturales y formulados: tipos, características, concentración y función. Obtención y uso como ingredientes. Modificaciones químicas (incluidas las enzimáticas) durante el procesado y el almacenamiento. Indicadores de calidad. Aditivos y auxiliares de fabricación: propiedades, función, modo y alternativas de empleo. Formulación (ingredientes y aditivos) de alimentos convencionales y nuevos.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Suficiente base de química orgánica y de bioquímica general.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Adquirir la capacidad para:

- 1) Formular alimentos convencionales o nuevos, según especificaciones, seleccionando los ingredientes y aditivos más adecuados.
- 2) Practicar o mejorar los modos de obtención de ingredientes o aditivos, o desarrollar otros nuevos.
- 3) Predecir los efectos o cambios más importantes en una materia prima o alimento, que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso o periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables y pudiendo utilizar los recursos disponibles para minimizar los cambios indeseables.
- 4) Estimar ingestas de determinados componentes de alimentos.
- 5) Seleccionar los parámetros o analitos más adecuados para valorar los principales aspectos de la calidad de un producto.
- 6) Elaborar y presentar informes según uso y destinatario.
- 7) Actualizar sus conocimientos.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

Enable the students to perform the following tasks:

- 1) Formulation of conventional or new foods, according to legal specifications, selecting the more adequate ingredients and additives.
- 2) Intake estimation of selected food components.
- 3) Practice or improvement of ways to obtain and use conventional or new food ingredients and additives.



- 4) Prediction of the more relevant changes experienced by a raw material or food product resulting from the application of a defined process or storage period, identifying the main factors involved and use of the available resources to minimize undesired quality losses.
- 5) Selection of adequate parameters or indicators to evaluate the main aspects of (non-microbiological) food quality.
- 6) Prepare and present reports about the mentioned tasks, adjusted to purpose and receptor persons.
- 7) Update their knowledge in this subject.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.
- CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.
- CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
- CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
- CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

- CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico
- CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
- CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
- CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

- CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes. En particular, las implicaciones de la funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los componentes de los alimentos y sus interacciones.
- CE-CA3. Valorar y manejar los aditivos en el ámbito de la industria alimentaria, teniendo en cuenta la normativa y los posibles criterios de selección según uso, pudiendo estimar la ingesta del aditivo según los empleos autorizados y las dietas.



CE-CA7. Comprender los procesos bioquímicos ocurridos durante la maduración, post-recolección, almacenamiento y conservación de los alimentos y sus materias primas, sus modos de control y su papel en la vida útil.

CE-CA8. Describir las características de los productos derivados de los alimentos de origen animal y vegetal de consumo humano y en particular, seleccionar los parámetros y analitos que mejor reflejen la calidad.

CE-CA15. Como introducción a la tecnología de alimentos, predecir los efectos o cambios más importantes en una materia prima o alimento que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso o periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables y pudiendo utilizar los recursos disponibles para minimizar los cambios indeseables, para mejorar la calidad y extender la vida útil.

CE-CA16. Formular alimentos convencionales o nuevos, según especificaciones, seleccionando los ingredientes y aditivos más adecuados. Incluye la competencia CE-CA2.

CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos. En particular describir desde el punto de vista físico y químico los componentes que puedan causar alergias e intolerancias y las alternativas tecnológicas disponibles para mitigar el efecto adverso.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Los estudiantes adquirirán destreza para buscar, manejar e interpretar tablas de composición de alimentos y publicaciones científicas sobre la naturaleza química y organoléptica de los componentes, su contenido en materias primas y productos elaborados, su obtención y estabilidad. Practicarán de forma individual y colectiva habilidades básicas de elaboración y transmisión de información sobre temas de encargo.

Obtendrán también experiencia práctica en el laboratorio sobre algunas propiedades y transformaciones básicas.

Adquirirán una idea aproximada de las formulaciones habituales y podrán sugerir otras nuevas. Conocerán los parámetros químicos de calidad que les permitan asegurar el cumplimiento de los objetivos de fabricación, las normas legales y la vida comercial estimada de los alimentos elaborados, así como la idoneidad de las materias primas suministradas por los proveedores y el mantenimiento de la calidad en las redes de distribución.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Bloque I. AGUA Y DISPERSIONES

1. Propiedades físicas y estructurales del agua pura y del hielo.
2. El agua en sistemas biológicos. Interacciones con el resto de los componentes de los alimentos. Concepto de "agua ligada".
3. Actividad de agua y estabilidad de alimentos. Isotermas de sorción. Histéresis.



4. Movilidad molecular y estabilidad de los alimentos. Estado vítreo.
5. Sistemas dispersos de interés en alimentos. Mecanismos de formación y desestabilización.

Bloque II. CARBOHIDRATOS

6. Carbohidratos en alimentos. Distribución y concentración en productos naturales. Funciones.
7. Oligosacáridos y polialcoholes en alimentos. Derivados de carbohidratos.
8. Características físico-químicas de los azúcares.
9. Transformaciones químicas y bioquímicas de azúcares y oligosacáridos en alimentos.
10. Almidón. Propiedades y transformaciones.
11. Polisacáridos distintos del almidón como componentes o ingredientes. Propiedades y aplicaciones en la industria alimentaria.
12. Fibra dietética. Composición y propiedades físico-químicas.
13. Edulcorantes no nutritivos.

Bloque III. LÍPIDOS

14. Introducción a lípidos en alimentos. Clasificación.
15. Tipos y propiedades de ácidos grasos.
16. Tipos y propiedades de acilglicéridos. Propiedades físicas. Polimorfismo. Funcionalidad de los triglicéridos en los alimentos.
17. Fundamentos físicos y químicos de las operaciones industriales de transformación de grasas.
18. Deterioro químico de lípidos. Reacciones hidrolíticas y oxidativas. Mecanismo de reacción.
19. Recursos contra el deterioro de lípidos en alimentos.
20. Imitadores y sustitutos de grasas. Lípidos naturales y modificados en el diseño de nuevos productos.

Bloque IV. PROTEÍNAS

21. Introducción a las proteínas en los alimentos. Compuestos presentes en la fracción del nitrógeno no proteico.
22. Estructura de proteínas. Aspectos de interés en alimentos. Alérgenos.
23. Propiedades funcionales de proteínas.
24. Transformaciones de las proteínas por el calor.
25. Transformaciones de las proteínas por causas distintas del calor.
26. Aislamiento y peculiaridades de algunas proteínas de importancia en alimentos.

Bloque V. VITAMINAS Y MINERALES

27. Generalidades. Pérdidas durante el procesado. Recursos para evitar o compensar las pérdidas de vitaminas.
28. Variaciones en el contenido de minerales. Funciones no nutritivas.

Bloque VI. PROPIEDADES SENSORIALES DE LOS ALIMENTOS. ANÁLISIS SENSORIAL

29. Textura.
30. Pigmentos.
31. Sustancias responsables del olor y aroma de los alimentos.
32. Sustancias responsables del sabor de los alimentos.
33. Análisis sensorial. Metodología de valoración de propiedades sensoriales: características del análisis sensorial, objetivos del análisis, salas de cata, preparación de las muestras.



Bloque VII. ENZIMAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS O COMO AGENTES DE TRANSFORMACIÓN O ANÁLISIS.

- 34. Actividades enzimáticas endógenas de uso indicador o implicadas en calidad. Control de las actividades enzimáticas endógenas en alimentos.
- 35. Enzimas exógenos para tratamiento de alimentos: preparados utilizables y sus fuentes.
- 36. Aplicaciones de enzimas exógenos incorporados a alimentos para su transformación.
- 37. Inmovilización de enzimas para procesado de alimentos. Aplicaciones concretas en la industria alimentaria.
- 38. Uso de células inmovilizadas en el campo alimentario. Otras variantes de tecnología enzimática de interés en el campo alimentario.

PROGRAMA PRÁCTICO

- 1. Emulsiones alimentarias. Formación e identificación de la fase continua de una emulsión. Identificación de distintas emulsiones alimentarias. Determinación de la capacidad emulsionante de varios compuestos. Determinación de la viscosidad de emulsiones. Efecto del calor en la estabilidad de una emulsión.
- 2. Importancia de las reacciones de pardeamiento no enzimático en los alimentos: caramelización y Reacción de Maillard. Estudio en sistemas modelo de los factores que más influyen en estas reacciones. Elaboración de galletas con distintas formulaciones para potenciar o minimizar su extensión.
- 3. Hidrólisis del almidón por distintos enzimas y su efecto sobre la viscosidad y la liberación de glucosa. Determinación enzimática de la concentración de glucosa tras la adición de enzimas amilásicas a puré de patata. Determinación de los cambios en la viscosidad de las mismas muestras empleando un viscosímetro.
- 4. Ensayos de estabilidad, solubilidad y empleo de colorantes naturales y artificiales. Estudio de la estabilidad, en muestras de alimentos, de clorofilas, carotenos y antocianinas sometidos a distintas condiciones de tratamiento. Estudio de sistemas coloidales en alimentos: geles y espumas. Fabricación de productos de confitería a base de gelatina.
- 5. Empleo de pruebas sensoriales de diferencia, uso de escalas y pruebas descriptivas. Las pruebas de diferencia se realizan empleando bebidas con distintos edulcorantes naturales y artificiales. Las de escalas se aplican aquí para valorar el atributo dulce en soluciones puras y en mezclas. Las descriptivas se realizan con distintos tipos de quesos comerciales. Las pruebas se realizan en la sala de cata del departamento, practicándose las funciones de catador, servidor y evaluador de resultados.

MÉTODO DOCENTE

- 1) **Clases teóricas:** exposiciones presenciales sobre los contenidos básicos de la asignatura, tendencias y temas de actualidad relacionados, buscando estrategias para promover la participación del estudiante.
- 2) **Trabajos individuales o de grupo y Seminarios:** sobre temas acordados entre profesores y estudiantes, presentados en forma oral, y seminarios para su debate, incluyendo fuentes empleadas.
- 3) **Prácticas de laboratorio:** presentando informes sobre los resultados obtenidos y las conclusiones pertinentes.
- 4) **Exámenes y Tutorías.**



En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones sincronicas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades sincronicas y asincronicas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T4, CG-T5, CG-T6, CE-CA1, CE-CA3, CE-CA7, CE-CA8, CE-CA15, CE-CA16, CE-HSA3
Prácticas	CG-T5, CE-CA1, CE-CA3, CE-CA7, CE-CA8, CE-CA15, CE-CA16, CE-HSA3
Seminarios	CG-T4, CG-T6, TG-T7, TG-T9, E-CA1, CE-CA3, CE-CA7, CE-CA8, CE-CA15, CE-CA16, CE-HSA3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los conocimientos y competencias del alumnado se llevará a cabo a lo largo del curso mediante el seguimiento de las prácticas y de los seminarios programados así como mediante exámenes escritos.

Teoría (80%): El examen de la parte teórica de la asignatura se considerará superado con una calificación mínima de 5 puntos sobre un total de 10. El estudiante dispondrá de dos convocatorias oficiales a lo largo del curso (ordinaria y extraordinaria).

Prácticas (10%): El estudiante tendrá que realizar un examen sobre los conocimientos adquiridos durante la realización de las prácticas. Además se valorará la actitud del alumno durante el desarrollo de las mismas. Esta parte se considerará superada al alcanzar una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10. Los alumnos repetidores con las prácticas aprobadas no tendrán que volver a examinarse.

Seminarios (10%): El estudiante deberá participar en la preparación y exposición de un tema relacionado con la asignatura. Se evaluarán distintos hitos durante la preparación del seminario así como la exposición del mismo. Esta parte se considerará superada al alcanzar una nota igual o superior a 5 puntos sobre 10. Los alumnos repetidores con los seminarios aprobados no tendrán que volver a realizarlos.

Para superar la asignatura es **imprescindible aprobar cada una de las tres partes**, es decir, el examen de teoría, las prácticas y los seminarios.

La nota final (NT) de la asignatura se establecerá de acuerdo con los siguientes porcentajes:



NT= Nota examen teórico* (0,8) + Nota prácticas* (0,10) + Nota seminarios * (0,10)

La asistencia a las actividades presenciales (clases teóricas, prácticas de laboratorio y seminarios) será obligatoria, excepto para los repetidores que hayan cumplido este requisito el curso anterior. Será obligatoria para todos los alumnos la realización de los trabajos escritos que se encarguen por correo electrónico o en el campus virtual.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.**

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- **Belitz H.-D., W. Grosch & P. Schieberle, eds. (2009)** "Food Chemistry" (4th ed.) Springer. Libro electrónico UCM. Existe traducido.
- **Damodaran S., K. L. Parkin & O.R. Fennema, eds. (2017)** "Fennema's Food Chemistry" 5th ed. CRC Press, Taylor & Francis.
- **Eskin N.A.M. and F. Shahidi (2013)** "Biochemistry of Foods" (Third Edition). Elsevier. Libro electrónico UCM.
- **Jeauntet R. y col. (2010)** "Ciencia de los alimentos. Vol. 1: Estabilización biológica y fisicoquímica". Editorial Acibia, Zaragoza.
- **Msagati T.A.M. (2012)**. "The Chemistry of Food Additives and Preservatives". Wiley.
- **Norton, J.E., P.J. Fryer & I.T. Norton, eds. (2013)** "Formulation Engineering of Foods" West Sussex: Wiley Blackwell.
- **Sadler M. J. (2014)** "Foods, Nutrients and Food ingredients with Authorised EU Health Claims" Woodhead Publ. Ltd. Libro electrónico UCM.
- **Simpson B et al (ed.) (2012)** Food Biochemistry and Food Processing. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell.
- **Velíšek J. (2014)** "The Chemistry of Food". Wiley Blackwell.
- **Yildiz F. (2010)** "Advances in Food Biochemistry". CRC Press, Taylor & Francis.
- **Zorn H. (2014)** "Biotechnology of Food and Feed Additives". Springer. Libro electrónico UCM.

Aprobada en el Consejo de Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria celebrado el 8 de junio de 2021.



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Microbiología Industrial y Biotecnología
SUBJECT	Industrial Microbiology and Biotechnology
MÓDULO	
MATERIA	

CÓDIGO GEA	804291
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	2

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Microbiología y Parasitología
CURSO	2º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	3,0	Desarrollo del programa teórico	30
SEMINARIOS	1,4	Seminarios teórico-prácticos. Actividad tutorial	15
TUTORÍAS	0,1		
PRÁCTICAS	1,5	Prácticas de laboratorio	15

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)



FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Carmina Rodríguez Fernández	carmina@ucm.es
PROFESORES		

BREVE DESCRIPTOR

La asignatura aborda la utilización de los microorganismos en la industria alimentaria, profundizando en el conocimiento de las especies microbianas utilizadas en los procesos más importantes. Se estudia el cultivo y el control del crecimiento de los microorganismos en los procesos industriales (fermentaciones industriales), así como la tecnología adecuada para llevar a cabo dichas fermentaciones y la obtención de los productos finales. También profundiza en el estudio del metabolismo y de la genética microbiana, con el fin de poder desarrollar criterios para la búsqueda, selección y diseño de cepas industriales. Este último aspecto de mejora de microorganismos incluye desde las técnicas clásicas de manipulación genética por mutagénesis y recombinación hasta las más recientes y sofisticadas, fundamentadas en la tecnología del DNA recombinante. Además, se analizan los métodos moleculares utilizados para la identificación de microorganismos implicados en los procesos de producción de alimentos. Una parte esencial del programa aborda desde un punto de vista eminentemente microbiológico los principales procesos de fermentación utilizados en la industria alimentaria, como la producción de bebidas alcohólicas, pan, fermentaciones ácido-lácticas o probióticos, entre otros. Por tanto, se trata de dar un enfoque actualizado, racional y especializado de los aspectos de mayor interés en relación con la explotación en la industria alimentaria de los microorganismos, ilustrado con los ejemplos más interesantes.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Es conveniente que el alumno disponga de conocimientos previos de Microbiología y Biología Molecular.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Se pretende que el alumno adquiera una visión completa de la utilización de microorganismos en procesos de interés en la industria alimentaria, principalmente para que conozca:

- Las propiedades fisiológicas y metabólicas de los principales microorganismos de interés en la industria alimentaria en relación con la elaboración de alimentos fermentados.
- Las características del crecimiento microbiano, los principales parámetros que definen los procesos de fermentación, y su aplicación a escala industrial.
- Las técnicas genéticas y moleculares para la mejora de estirpes de interés industrial.



- Las técnicas moleculares de identificación y tipado de microorganismos de interés industrial.
- Los principales procesos de fermentación utilizados en la producción industrial de alimentos y bebidas.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

It is expected that the student will get a wide view of the use of microorganisms in the food industry, paying close attention to:

- The physiologic and metabolic properties of the most important microorganisms related to the production of fermented foods.
- The features of the microbial growth, the main parameters that define the fermentation processes and their application to industrial scale.
- The genetic and molecular techniques to improve industrial strains.
- The molecular techniques for identification and typing of industrial microorganisms.
- The main fermentation processes used in the industrial production of foods and drinks.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.

CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.

CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.



CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-PTA96. Comprender las características del crecimiento microbiano, los parámetros implicados en los procesos de fermentación, y su aplicación a escala industrial.
CE-PTA97. Entender y aplicar las técnicas genéticas y moleculares para la mejora de estirpes de interés industrial.
CE-PTA98. Manejar las técnicas moleculares de identificación y tipaje de microorganismos de interés industrial.
CE-PTA99. Controlar el cultivo y crecimiento microbiano en fermentadores.
CE-PTA100. Relacionar las propiedades metabólicas, fisiológicas y genéticas de los microorganismos con su posible explotación industrial.
CE-PTA101. Manejar adecuadamente los microorganismos en el laboratorio en fermentaciones piloto y comprender los parámetros que condicionan el salto de escala a la producción industrial.
CE-PTA102. Controlar la obtención de algún producto microbiano con interés industrial.
CE-PTA103. Manipular genéticamente microorganismos.
CE-PTA104. Identificar microorganismos de interés en la industria alimentaria mediante técnicas moleculares.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Conocimiento de las principales características fisiológicas y metabólicas de los microorganismos de uso industrial así como de los procesos en los que participan.
Conocimiento y familiarización con los parámetros que caracterizan el crecimiento microbiano y permiten predecir su evolución.
Conocimiento de las bases moleculares de la regulación metabólica en microorganismos
Conocimiento de las estrategias de mejora genética de cepas microbianas de uso industrial
Conocimiento de las técnicas de identificación y tipado de los microorganismos de interés industrial.



Conocimiento de los principales medios de cultivo de uso industrial así como de las estrategias y dispositivos de fermentación.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

A) INTRODUCCIÓN

Tema 1.- INTRODUCCIÓN. Desarrollo histórico de la Microbiología Industrial. Tecnología y procesos microbianos en la industria alimentaria. Objetivos del curso. Bibliografía.

Tema 2.- MICROORGANISMOS INDUSTRIALES Los microorganismos en la producción de alimentos y de aditivos: grupos microbianos de interés. Bacterias lácticas, acéticas y otras bacterias. Levaduras y hongos. Búsqueda, selección e identificación de cepas. Cultivos iniciadores

B) TECNOLOGÍA DE LAS FERMENTACIONES INDUSTRIALES

Tema 3.- CULTIVO DE MICROORGANISMOS: Requerimientos nutricionales. Demanda de oxígeno. Materias primas en fermentaciones industriales. Nutrientes, activadores e inhibidores.

Tema 4.- CRECIMIENTO MICROBIANO . Cinética del crecimiento microbiano. Determinación de biomasa y otros parámetros: tasa de crecimiento, rendimiento, coeficiente metabólico, tasa de formación de productos. Efecto de factores ambientales sobre el crecimiento.

Tema 5.- FERMENTACIONES INDUSTRIALES. Fermentación por cargas, con alimentación y continua. Otros sistemas de fermentación. Productividad. Tipos de fermentadores. Sistemas de aireación y agitación. Instrumentación y control. Salto de escala: aspectos microbiológicos.

Tema 6.- OPERACION FINALES: RECUPERACIÓN DE PRODUCTOS. Separación de biomasa. Operaciones básicas para la extracción y purificación de productos intracelulares y liberados al medio de cultivo.

C) MANIPULACIÓN GENÉTICA DE MICROORGANISMOS INDUSTRIALES.

Tema 8.- FISIOLÓGÍA Y GENÉTICA MICROBIANAS. Metabolismo microbiano. Organización genética en microorganismos procarióticos y eucarióticos. Regulación de la expresión génica y de la actividad enzimática. Estrategias para la mejora de cepas.

Tema 9.- MÉTODOS CLÁSICOS DE MANIPULACIÓN GENÉTICA. Mutación y mutagénesis. Procesos de selección. Recombinación genética: sexual y parasexual. Aplicación en la mejora de cepas industriales..

Tema 10.- TECNOLOGÍA DE DNA RECOMBINANTE. Manipulación de DNA y procesos de clonación. Sistemas de detección y análisis molecular. Técnicas de hibridación. PCR. Sistemas de expresión.



Tema 11.- APLICACIONES DE LA INGENIERÍA GENÉTICA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

Generalidades de la mejora de cepas industriales utilizadas en producción de alimentos. . Riesgos, control, regulación y aceptación de productos biotecnológicos.

Tema 12.- APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR A LA IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE CEPAS INDUSTRIALES. Detección, identificación y tipado de microorganismos en alimentos por métodos moleculares. Seguimiento de cepas durante los procesos industriales. PCR. Hibridación. Análisis de DNA mitocondrial y ribosómico. CHEF. RFLP. Microsatélites.

D) FERMENTACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Tema 13.- PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Fermentación alcohólica por microorganismos. Fabricación de bebidas alcohólicas: vino, cerveza, etc. Microorganismos contaminantes. Mejora genética de cepas de levaduras.

Tema 14.- PRODUCCIÓN DE PAN. Fabricación del pan. Levaduras de panadería: producción industrial. Mejora genética de cepas de levaduras.

Tema 15.- PREPARACIÓN DE ALIMENTOS POR FERMENTACIÓN ACIDOLÁCTICA. Las bacterias lácticas y sus transformaciones. Derivados de la leche. Derivados cárnicos. Mejora genética de cepas.

Tema 16.- PROBIÓTICOS. Microorganismos probióticos. Influencia en la salud. Utilización de microorganismos en alimentos con fines terapéuticos. Vacunas alimentarias.

Tema 17.- PRODUCCIÓN DE VINAGRE. Bacterias acéticas. Proceso de fabricación del vinagre.

Tema 18.- PRODUCCIÓN DE PROTEÍNA MICROBIANA (SCP). Los microorganismos como alimento del hombre y animales. Biomasa microbiana. Sistemas de producción.

Tema 19.- PRODUCCIÓN DE ADITIVOS ALIMENTARIOS. Obtención de metabolitos primarios microbianos: aminoácidos, vitaminas, nucleósidos, ácidos orgánicos. Microorganismos utilizados. Sistemas de fermentación.

Tema 20.- PRODUCCIÓN DE ENZIMAS. Microorganismos utilizados en la obtención de enzimas. Aplicaciones en la industria alimentaria.

PROGRAMA PRÁCTICO

PRÁCTICA I: Producción de α -amilasas por *Schwanniomyces occidentalis*.

PRÁCTICA II: Determinación de una curva de crecimiento bacteriana.

PRÁCTICA III: Observación de fermentadores y quimiostatos.

PRÁCTICA IV: Genética de levaduras.



PRÁCTICA V: Detección de antagonismo entre cepas de levaduras: fenómeno *killer*.

PRÁCTICA VI: Estudio cualitativo y cuantitativo de la microbiota del yogur.

MÉTODO DOCENTE

- Clases magistrales: Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas. En caso de necesitarse clases no presenciales, se impartirán lecciones magistrales sincrónicas (a través de Collaborate u otras herramientas disponibles) o lecciones magistrales asincrónicas (a través del campus virtual con presentaciones en power point con audio y material complementario para su seguimiento) y un sistema de tutorías online mediante Collaborate.
- Clases prácticas: Aplicación en el laboratorio a nivel experimental de los conocimientos adquiridos. En caso de tener que adaptar las prácticas a enseñanza no presencial se utilizarán:
 - Explicaciones magistrales asincrónicas a través del campus virtual con presentaciones en power point con audio y/o sincrónicas mediante Collaborate.
 - Realización de supuestos prácticos con material gráfico de resultados reales de prácticas de cursos anteriores y entrega de cuestiones resueltas evaluables online.
- Seminarios presenciales para la discusión y resolución de problemas y ejercicios prácticos, exposición de trabajos bibliográficos, así como tutorías individuales y colectivas para la preparación de trabajos monográficos y para la orientación y resolución de dudas. Si es necesario se realizarán on-line mediante Collaborate.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones sincrónicas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades sincrónicas y asincrónicas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T10, CG-T11, CE-TA2, CE-TA3, CE-TA4, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-PTA44, CE-PTA45, CE-PTA46, CE-PTA47, CE-PTA48, CE-PTA49, CE-PTA50, CE-PTA51, CE-PTA52
Prácticas	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-TA3, CE-TA4, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-



	PTA44, CE-PTA45, CE-PTA46, CE-PTA47, CE-PTA48, CE-PTA49, CE-PTA50, CE-PTA51, CE-PTA52
--	---------------------------------------------------------------------------------------

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante pruebas escritas y corresponderán al 70% de la nota final de la asignatura. Dichas pruebas de suficiencia consistirán en la resolución de preguntas, casos y problemas que requieran una interrelación de los distintos bloques temáticos del programa, primándose la comprensión y capacidad resolutoria del alumno.

- Las clases prácticas corresponderán al 20% de la nota final. La realización de las prácticas y la superación de un examen al final de las mismas diseñado para demostrar las habilidades adquiridas, serán condiciones necesarias para superar la asignatura.
- Se evaluarán de forma continuada otras actividades (preparación de temas o actividades para seminarios, participación en dichos seminarios, resolución de problemas, aportaciones al Campus Virtual, participación en foros, etc.) con una contribución en la nota final del 10%.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Bibliografía de Microbiología General

- MICROBIOLOGÍA ESENCIAL. A. Martínez. 2019. Ed. Panamericana.
- BROCK BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS. 14ª Edición. 2015. M. Madigan, J. Martinko, K.S. Bender, D.H. Buckley, D. A. Stahl. Editorial Pearson. BROCK BIOLOGY OF MICROORGANISMS. 15ª Edición en inglés. 2018. M. Madigan et al.,
- INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA. 12ª Edición. 2017. G. J. Tortora, B.R. Funke, C.L. Case. Editorial Panamericana.

Bibliografía de Microbiología Industrial y biotecnología de los alimentos

- FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA FARMACEÚTICA. H. Martín. 2018. Editorial Dextra.
- MICROORGANISMS IN FOODS 8: USE OF DATA FOR ASSESSING PROCESS CONTROL AND PRODUCT ACCEPTANCE. ICMSF. 2011. Editorial Springer.
- LACTIC ACID BACTERIA AND BIFIDOBACTERIA: CURRENT PROGRESS IN ADVANCED RESEARCH. 2011. K. and A. Yokota. Caister Academic Press



- BIOTECNOLOGÍA PARA PRINCIPIANTES. 2008. R. Renneberg. Editorial Reverté
- BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA. 2004. M. García, R. Quintero, A. L. Munguía. Editorial Limusa.
- MOLECULAR BIOTECHNOLOGY. B.R. Glick y J.J. Pasternak. 3ª Edición. 2003. ASM press.
- FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. 2000. B. H. Lee. Editorial Acribia.
- MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. W.C. Frazier and D.C. Westhoff. 4ª edición. 2003. Editorial Acribia.
- MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL. LOS MICROORGANISMOS DE INTERÉS INDUSTRIAL. J.Y. Leveau y M. Bouix. 2000. Editorial Acribia.
- BREWING YEAST FERMENTATION PERFORMANCE. 2000. K. Smart. Blackwell Science Ltd.
- TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS. 2000. R. Early. Editorial Acribia.



FICHA DOCENTE

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	0885	2021-2022

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA
SUBJECT	EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF PRIMARY PRODUCTION HEALTH
MÓDULO	6. NUTRICIÓN Y SALUD
MATERIA	6.2. SALUD PÚBLICA

CÓDIGO GEA	804298
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	4

FACULTAD	MEDICINA	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	SALUD PÚBLICA Y MATERNO INFANTIL	SANIDAD ANIMAL
CURSO	SEGUNDO	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	6
PRESENCIALES	(40 %)
NO PRESENCIALES	(60 %)
TEORÍA	4,3
PRÁCTICAS	1
SEMINARIOS	0,6
TRABAJOS DIRIGIDOS	
TUTORÍAS	0,1
EXÁMENES	

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Juana M ^a Santos Sancho Dept. Salud Pública y Materno-Infantil	juanamsa@ucm.es
	Rafael Calero Bernal Dept. Sanidad Animal	r.calero@ucm.es
PROFESORES	Romana Albaladejo Vicente Dept. Salud Pública y Materno Infantil	ralbadal@ucm.es
	Luis Sordo del Castillo	lsordo@ucm.es



FICHA DOCENTE

	Dept. Salud Pública y Materno Infantil	
	Juan Hoyos Miller Dept. Salud Pública y Materno Infantil	juhoyos@ucm.es
	José Javier Zamorano León Dept. Salud Pública y Materno Infantil	jjzamorano@ucm.es
	Sergio Álvarez Pérez Dept. Sanidad Animal	sergioaperez@ucm.es
	Alicia Aranaz Martín Dept. Sanidad Animal	alaranaz@ucm.es
	Ricardo Martínez Alesón Dept. Sanidad Animal	rmalesons@yahoo.es
	Iván Pastor Fernández Dept. Sanidad Animal	ipastor@vet.ucm.es
	Mónica Suárez Rodríguez Dept. Sanidad Animal	msuarezr@ucm.es
	Ana Isabel Vela Alonso Dept. Sanidad Animal	avela@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

Se estudian los conceptos básicos de la epidemiología general y del método epidemiológico. Se analizan los tipos de estudios epidemiológicos, la educación sanitaria, epidemiología nutricional, epidemiología general y prevención de las enfermedades transmisibles, epidemiología general y prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación.

Se estudian los conceptos de sanidad animal y zoonosis, el control sanitario en la producción primaria de alimentos, las campañas oficiales de control y erradicación de enfermedades en animales relacionadas con la producción de alimentos y la salud pública. También se estudian los Organismos y legislación nacionales y europeos de interés en sanidad de la producción primaria y las repercusiones de las enfermedades no zoonóticas en el comercio internacional de alimentos.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Sin requisitos previos.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Epidemiología General. Método epidemiológico. Estudios epidemiológicos. Educación Sanitaria. Epidemiología nutricional. Epidemiología general y prevención de las enfermedades transmisibles. Epidemiología general y prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación.

Sanidad Animal y zoonosis. Control sanitario en la producción primaria de leche, carne, huevos y acuicultura. Campañas oficiales de control y erradicación de enfermedades en animales. Organismos y legislación nacionales y europeos de interés en sanidad de la producción primaria. Repercusiones de las enfermedades no zoonóticas en el comercio internacional de alimentos.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT



General epidemiology. Methodology. Epidemiological studies. Health education. Nutritional epidemiology. General epidemiology and prevention of transmissible diseases. General epidemiology and prevention of food-related chronic diseases.
Animal Health and zoonoses. Health control of primary production of milk, meat, eggs and aquaculture. Official programs for control or eradication of animal diseases. National and international institutions and legislation relevant to livestock and aquaculture production. Impact on non-zoonotic diseases on international trade of food products.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1. Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.
CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias.
CG-T3. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-NS3. Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud (durante el desarrollo y comprensión teórica y práctica del método epidemiológico. Lecciones 1-15).
CE-NS10. Participar y colaborar en el desarrollo de estudios epidemiológicos y en la interpretación de sus resultados.
CE-NS16. Describir los factores de la producción primaria implicados en la presencia de microorganismos en los alimentos de origen animal.
CE-NS17. Definir las barreras comerciales en los alimentos de origen animal asociadas a las enfermedades de los animales.
CE-NS18. Aplicar la epidemiología al estudio de los efectos beneficiosos y adversos de los alimentos y su manipulación.
CE-NS19. Describir la epidemiología de los procesos que se presentan en nuestro medio y ser capaz de establecer las estrategias adecuadas para su prevención, vigilancia y control, e



intervenir en las actividades de prevención de la enfermedad en los ámbitos individual y colectivo.

CE-NS23. Discutir correctamente sobre los principales grupos microbianos de interés en el sector primario, su origen y los factores que influyen en su desarrollo.

CE-NS24. Identificar los peligros sanitarios asociados a la presencia de bacterias, hongos, parásitos, virus y priones en la producción primaria, así como analizar y evaluar el riesgo que suponen para la producción de alimentos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Adquirir las competencias descritas anteriormente, los conceptos de epidemiología y tipos de estudios. Saber aplicar las principales herramientas epidemiológicas en procesos relacionados con salud humana.

Saber aplicar esta metodología en la prevención de enfermedades y mejora de la salud, especialmente en los casos relacionados con la nutrición.

Entender la relación entre sanidad animal y salud humana y la repercusión de las enfermedades transmisibles entre ambos.

Aprender sistemas generales para el control de las enfermedades de las distintas especies animales que se crían para consumo humano, así como los organismos oficiales implicados.

Comprender que el control sanitario de la producción primaria tiene también repercusiones en su uso como materia prima y en el comercio internacional.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO:

Módulo 1: Epidemiología

Tema 1.- Concepto de Medicina Preventiva, Salud Pública, Epidemiología y Salud.

2.- Demografía y salud pública. Demografía dinámica. Conceptos de natalidad y mortalidad, esperanza de vida y esperanza de vida en buena salud. Concepto de APVP.

3.- Epidemiología, conceptos, usos, estrategias, medidas de frecuencia.

4.- Medidas de asociación e impacto.

5.- Variables, inferencia causal.

6.- Secuencia de la investigación y tipos de estudio en epidemiología.

7.- Estudios descriptivos.

8.- Estudios descriptivos ecológicos y transversales.

9.- Estudios analíticos observacionales, cohortes.

10.- Estudios analíticos observacionales, casos y controles.

11.- Estudios experimentales 1.

12.- Estudios experimentales 2.

13.- Interpretación de pruebas diagnósticas.

14.- Control de errores en Epidemiología, sesgos y su problemática.

15.- Epidemiología y metodología epidemiológica en las enfermedades infecciosas.

16.- Aplicación del método epidemiológico en las toxiinfecciones alimentarias.

17.- Epidemiología y metodología epidemiológica en las enfermedades crónicas.

18.- Aplicación epidemiológica en la prevención de enfermedades crónicas.

19.- Promoción de la Salud.



20.- Aplicación de la promoción de la salud en alimentación.

Módulo 2. Control sanitario en la producción primaria

21.- Sanidad Animal. Concepto y ámbito. Riesgos sanitarios para la salud humana asociados a la producción primaria de alimentos.

22.- Zoonosis y agentes zoonóticos. Tipos de zoonosis.

23.- Investigación y vigilancia de zoonosis de transmisión alimentaria. Análisis epidemiológico. Importancia de la notificación y coordinación.

24.- Enfermedades emergentes de transmisión alimentaria. Conceptos de emergencia y re-emergencia. Factores que determinan su aparición. Estudio epidemiológico de los reservorios.

25.- Organismos nacionales y de la Unión Europea implicados en la producción primaria. DG Sanco. EFSA: informe de fuentes y tendencias de la UE. ECDC. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. AESAN. Organización Mundial de la Sanidad Animal (O.I.E).

26.- Producción primaria: repercusiones sanitarias en la seguridad de los alimentos. Medidas de control sanitario en la producción primaria necesarias para garantizar la seguridad de los alimentos de origen animal.

27.- Inspección sanitaria en mataderos; puntos de inspección fronteriza.

28.- Sanidad del ganado lechero: vacuno, ovino y caprino.

29.- Sanidad del ganado productor de carne: bovino, pequeños rumiantes, y porcino.

30.- Sanidad en la caza. Sanidad en otras producciones: conejo, caballo, avestruz, helicultura, apicultura.

31.- Sanidad de la producción de carne de ave.

32.- Sanidad de la producción de huevos.

33.- Sanidad en acuicultura.

34.- Sanidad en acuicultura (II).

35.- Control de parasitosis en mamíferos.

36.- Control de parasitosis en aves y peces.

37.- Enfermedades sometidas a programas oficiales de control y erradicación: tuberculosis, brucelosis.

38.- Otras enfermedades sometidas a programas oficiales de control o vigilancia.

39.- Enfermedades animales que repercuten en el comercio internacional de alimentos. Peste porcina clásica. Fiebre aftosa. Gripe aviar. Otras enfermedades.

40.- Efectos del tratamiento de los animales y residuos de fármacos.

41.- Sanidad en productos de origen vegetal.

SEMINARIOS:

Epidemiología

1.- Investigación de brotes de toxoinfección.

2.- Fuentes de datos, encuestas de alimentación.

3.- Higiene de manos.

4.- Vigilancia epidemiológica.

Control Sanitario en la producción Primaria

5.- Seguridad alimentaria en un laboratorio de Sanidad Animal.

6.- Ritos religiosos en mataderos.

7.- Salmonelosis en cerdos.

8.- Casos prácticos de zoonosis de transmisión alimentaria.



PROGRAMA PRÁCTICO:

- 1.- Resolución de Estudios Epidemiológicos y Lectura crítica de artículos científicos.
- 2.- Detección de patógenos en animales para consumo por medios microbiológicos y parasitológicos. Lectura crítica de artículos científicos sobre casos prácticos de zoonosis de transmisión alimentaria.

MÉTODO DOCENTE

Clases teóricas: 4,3 ECTSs.

Clases prácticas: 1 ECTSs.

Seminarios / Trabajos dirigidos: 0,6 ECTSs.

Campus Virtual, tutorías, examen: 0,1 ECTSs.

Las actividades formativas correspondientes a teoría, prácticas y seminarios se realizarán de forma presencial, semipresencial y online dependiendo de las circunstancias sanitarias.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

Escenario A, con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	Competencias generales y transversales CE-NS3, CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19, CE-NS24
Prácticas	CG-T5 CE-NS3, CE-NS10, CE-NS24 Conceptos relacionados con CE-HSA9, CE-HSA10 y CE- HSA11 (módulo 4)
Seminarios	CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T9, CG-T11 CE-NS10, CE-NS23, CE-NS24 Conceptos relacionados con CE-HSA9, CE-HSA10 y CE- HSA11 (módulo 4)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN



Para superar la asignatura será necesario aprobar ambas partes **independientemente** (Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria) en el examen. La ponderación de cada bloque de la asignatura es del 50 %.

La nota final de la asignatura se obtendrá realizando la media de la nota obtenida en cada una de las partes.

1. Epidemiología:

Para superar la asignatura será necesario:

- Aprobar el examen de la asignatura que se estructura de la siguiente manera:
 - Examen Test de 25 preguntas (60% de la nota final). Las contestaciones en blanco o erróneas restan 0,25 puntos.
 - Resolución de un supuesto práctico (20%)
 - Pregunta corta sobre los Seminarios (20%)

2. Control Sanitario en la Producción Primaria:

Para superar la asignatura será necesario:

- Haber asistido y aprobado todas las prácticas de laboratorio (10%).
- Haber asistido y realizado todos los seminarios presenciales y online (10%)
- Aprobar el examen de la asignatura que se estructura de la siguiente manera:
 - Examen Test de 25 preguntas (60% de la nota final). Las contestaciones en blanco o erróneas restan 0,25 puntos. También se contempla el examen de preguntas cortas.
 - Pregunta corta relacionada con seminarios (20%)

Los alumnos que no superen la asignatura (ambas partes de la asignatura) en la convocatoria ordinaria tendrán que presentarse con las dos partes: Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria a la convocatoria extraordinaria.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. Las pruebas no oficiales (parciales, evaluación continua, etc...) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.

En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Epidemiología:

- **Argimon J, Jiménez J.** Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica (5ª Ed.) Elsevier. Barcelona 2019. Acceso electrónico: <https://bucm.idm.oclc.org/login?url=https://www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20120024234>
- **Gordis L.** Epidemiología. 6ª Edición. Elsevier. Madrid 2020. Acceso electrónico: <https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491135364000266>
- **Greenberg RS.** Medical Epidemiology. 4ª Ed. Lange. New York, 2013.
- **Hulley S, Cummings S, Browner W, Grady D, Newman T.** Diseño de investigaciones clínicas (4ª Ed). Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins. Barcelona, 2014. Acceso electrónico: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/969640657>
- **Martínez González MA.** Conceptos de Salud Pública y Estrategias Preventivas. 2ª Ed. Elsevier. Barcelona 2018. Acceso electrónico: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1041411727>
- **Piédrola Gil y cols.** Medicina Preventiva y Salud Pública. 12ª Ed. Elsevier. Madrid 2015. Acceso electrónico: <https://ucm.on.worldcat.org/oclc/946787430>

Control Sanitario en la Producción Primaria:

- **Acha P.N., Szyfres B.** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Washington, 2003.
- EFSA (European Food Safety Authority) and ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control). The European Union One Health 2018 Zoonoses Report. EFSA Journal 2019; 2019;17(12):5926, 276 pp. <https://doi:10.2903/j.efsa.2019.5926>
- **Krauss H. et al.** Zoonoses. Infectious diseases transmissible from animals to humans (3ª edition). ASM Press. Washington, 2003.
- **Palmer, Soulsby, Torgerson & Brown.** Oxford Textbook of Zoonoses: Biology, Clinical Practice, and Public Health Control. Oxford (2 ed.), 2014.

Páginas web:

- Zoonosis de Transmisión Alimentaria: <http://zoonosisalimentarias.es/>
- Boletín Epidemiológico Semanal: <http://revista.isciii.es/index.php/bes>
- Centers for Disease Control and Prevention: <http://www.cdc.gov>
- European Center for Disease Prevention and Control: <http://www.ecdc.europa.eu>
- Food and Agriculture Organization: <http://www.fao.org>
- Otras páginas web de organismos oficiales y PDFs de artículos científicos relacionados con cada tema (esta bibliografía se aportará en el Campus virtual, en cada tema).

Aprobada en el Consejo de Departamento de Sanidad Animal celebrado el xx de junio de 2021.





Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid

