Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid



Ciencia y Tecnología de los Alimentos

2021-2022

Guía Docente

(Cuarto curso)

Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO 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.

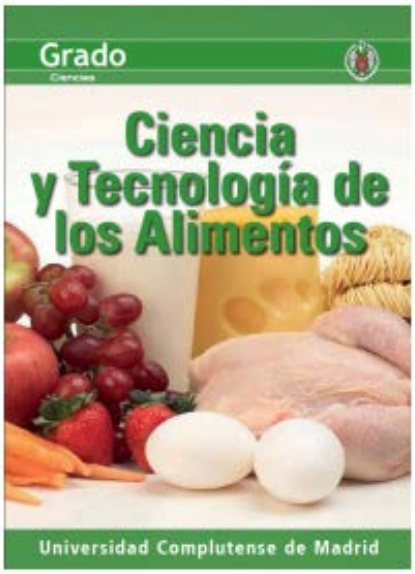
GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Índice de contenidos

Estructura del Plan de Estudios	**1**
Planificación Docente	**5**
Adaptación metodológica de las adaptaciones formativas	**7**
Relación de asignaturas cuarto curso	**10**
Relación de Coordinadores	**12**
Información General. Horarios y aulas de Clase	**17**
Calendarios de Actividades Docentes del 1º semestre	**22**
Calendario de Teoría y Seminarios 1º semestre	**23**
Calendario de Prácticas y Seminarios 1º semestre	**26**
Calendario de Actividades Docentes del 2º semestre	**29**
Calendario de Teoría y Seminarios 2º semestre	**30**
Calendario de Prácticas y Seminarios 2º semestre	**34**
Reuniones de Seguimiento Docente	**38**
Calendario de exámenes	**40**
Fichas docentes	**43**
Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria	**44**
Normalización y Legislación Sanitaria	**54**
Proyectos	**63**
Tecnología de los Alimentos de Origen Animal	**70**
Aguas de Consumo Mineromedicinales	**83**
Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria	**89**
Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias	**96**
Nuevos Alimentos y productos Dietéticos	**103**
Restauración Colectiva	**112**
Técnicas de Producción Animal	**122**
Tecnología Ambiental	**130**
Tecnología Enológica y de otras Bebidas Alcohólicas	**137**

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO



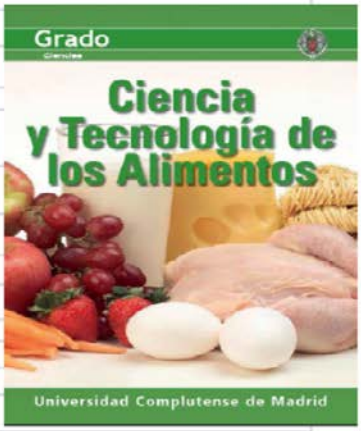
Estructura del Plan de Estudios

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

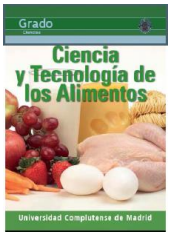
El plan de estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (MECES nivel 2) consta de un total de 240 ECTS, distribuidos en 4 cursos académicos.

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

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
			1.6 Fisiología	Ciencias de la Salud	6	2	Fisiología
			1.7 Toxicología		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					



1 crédito **ECTS** equivale a **10** horas presenciales y **15** horas no presenciales.
Los alumnos han de cursar **18** créditos optativos, de los **48** ofertados, para completar **240** crédito



Grado en Ciencia Tecnolog a de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid

Distribución de asignaturas por curso y semestre.
(Créditos ECTS)

CURSO	1er SEMESTRE	2° 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

CUARTO CURSO

Planificación docente 2021-2022

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

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): 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

Las fechas de defensa del TFG-CYTA para el curso 2021-22 serán:

- Convocatoria Extraordinaria de Febrero: 8 febrero 2022
- Convocatorias Ordinaria y Extraordinaria: 20 julio 2022 y 14 septiembre 2022, respectivamente

- ✓ Fecha límite de entrega de actas:
  - Convocatoria Extraordinaria de Febrero: 10 febrero 2022
  - Convocatorias Ordinaria y Extraordinaria: 22 julio 2022 y 20 septiembre 2022, respectivamente.

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

CUARTO CURSO

Relación de asignaturas

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
ASIGNATURAS DE CUARTO CURSO

PERIODO EN QUE SE IMPARTE: **Primer Semestre** — CRÉDITOS **(ECTS)**

(Obligatorias)

Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria — **6**
(CÓDIGO ASIGNATURA: 804295)

Normalización y Legislación Sanitaria — **6**
(Código asignatura: 804299)

Proyectos — **6**
(Código asignatura: 804286)

Tecnología de los Alimentos de Origen Animal — **9**
(Código asignatura: 804289)

(Optativas)

Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos — **6**
(Código asignatura: 804302)

Restauración Colectiva — **6**
(Código asignatura: 804307)

PERIODO EN QUE SE IMPARTE: **Segundo Semestre**

(Obligatorias)

Prácticas Externas — **9**
(CÓDIGO ASIGNATURA: 804300)

Trabajo Fin de Grado — **9**
(Código asignatura: 804301)

(Optativas)

Aguas de Consumo Mineromedicinales — **6**
(Código asignatura: 804303)

Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria — **6**
(Código asignatura: 804308)

Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias — **6**
(Código asignatura: 804309)

Técnicas de Producción Animal — **6**
(Código asignatura: 804305)

Tecnología Ambiental — **6**
(Código asignatura: 804306)

Tecnología Enológica y de Otras Bebidas Alcohólicas — **6**
(Código asignatura: 804304)

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Relación de coordinadores

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. Mª 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@vet.ucm.es

Profesores coordinadores

Coordinador de cuarto curso: ***Antonio Tijero Cruz***
Departamento de Ingeniería Química y de Materiales
Facultad de Ciencias Químicas
Tfno: 91 394 4250
E-mail: atijero@ucm.es

Asignatura: ***GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA***
D. Juan Miguel Rodríguez Gómez
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos (Nutrición, Bromatología, Higiene y Seguridad Alimentaria)
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3837
E-mail: jmrodrig@vet.ucm.es

Dña. Carmen Herranz Sorribes
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos (Nutrición, Bromatología, Higiene y Seguridad Alimentaria)
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 4091
E-mail: c.herranz@vet.ucm.es

Asignatura: ***NORMALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN SANITARIA***
D. Eduardo Arroyo Pardo.
Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria
Facultad de Medicina
Tfno: 91 394 1576
E-mail: eduardoa@ucm.es

Asignatura: ***PROYECTOS***
D. José Santiago Torrecilla Velasco
Departamento de Ingeniería Química y de los Materiales
Facultad de Ciencias Químicas
Tfno: 9191 394 4250
E-mail: jstorre@ucm.es

Asignatura: ***TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL***
Dña. Mª Concepción Cabeza Briales
Tfno: 91 394 4091
E-mail: ccabezab@ucm.es
Sección Departamental de Tecnología de los Alimentos
Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria
Facultad de Veterinaria

Asignatura: ***TRABAJO FIN DE GRADO***
Dña. Raquel Pérez Sen
Sección Departamental de Bioquímica y Biología Molecular
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3892
E-mail: rpsen@ucm.es

Dña. Mª Isabel Cambero Rodríguez
Sección Departamental de Tecnología de los Alimentos
Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3745
E-mail: icambero@ucm.es

Asignatura: ***PRACTICAS EXTERNAS***
Dña. Raquel Pérez Sen
Sección Departamental de Bioquímica y Biología Molecular
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3892
E-mail: rpsen@ucm.es

OPTATIVAS

Asignatura: ***AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES***
D. Francisco Maraver Eyzaguirre
Departamento de Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia
Facultad de Medicina
Tfno: 91 91 394 1667
E-mail: fmaraver@ucm.es / hidromed@ucm.es

Asignatura: ***DIETÉTICA APLICADA A LA INDUSTRIA ALIMENTARIA***
Dña. Beatriz Irene Sarriá Ruíz
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos
Facultad de Farmacia
Tfno: 91 394 1828
E-mail: beabel@farm.ucm.es

Asignatura: ***DOCENCIA INTERDISCIPLINAR EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS***
Dña. Teresa García Lacarra
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3747
E-mail: tgarcia@ucm.es

Asignatura: ***NUEVOS ALIMENTOS Y PRODUCTOS DIETÉTICOS***
Dña. María de Cortes Sánchez Mata
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos
Facultad de Farmacia
Tfno: 91 394 1802
E-mail: cortesm@ucm.es

Asignatura: ***RESTAURACIÓN COLECTIVA***
Dña. María Marín Martínez
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3747
E-mail: mlmarin@ucm.es

Asignatura: ***TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL***
D. Luís Ortiz Vera
Departamento de Producción Animal
Facultad de Veterinaria
Tfno: 9191 394 3857
E-mail: ltortiz@ucm.es

Asignatura: ***TECNOLOGÍA AMBIENTAL***

D. Antonio Tijero Cruz
Departamento de Ingeniería Química y de Materiales
Facultad de Ciencias Químicas
Tfno: 9191 394 4250
E-mail: atijero@ucm.es

Asignatura: ***TECNOLOGÍA ENOLÓGICA Y DE OTRAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS***

Dña. Manuela Fernández Álvarez
Tfno: 91 394 3946
E-mail: manuela@ucm.es
D. Gonzalo Doroteo García de Fernando Minguillón
Tfno: 91 394 3744
E-mail: mingui@ucm.es
Sección Departamental de Tecnología de los Alimentos
Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria
Facultad de Veterinaria

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Información General del 4º curso.
Horarios y aulas del curso

INFORMACIÓN GENERAL DE CUARTO CURSO

Horario de teoría (grupo único):

Primer semestre: de 9 a 14 h (de lunes a viernes)
Segundo semestre: de 9 a 12 (de lunes a viernes), de 15:30 a 19:30 (los lunes) y de 15:30-17:30 (de martes a viernes)

Las clases teóricas se impartirán en:

Primer cuatrimestre: aula integrada A5-A7
Segundo cuatrimestre: aula H3 en horario de mañana y B3 en horario de tarde

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 cuarto curso, los estudiantes matriculados se subdividirá en 3 grupos GR (GRA1, GRA2 y GRA3). 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 integrada A5-A7 cada tres semanas. En el siguiente esquema se indica la alternancia entre GR:

Grupos de docencia teórica (GRA1, GRA2 y GRA3)		
Semana	DOCENCIA PRESENCIAL (aula A4, 09-13 h)	DOCENCIA EN REMOTO
1 (6-10 septiembre)	GRA1	GRA2 y GRA3
2 (13-17 septiembre)	GRA2	GRA1 y GRA3
3 (20-24 septiembre)	GRA3	GRA1 y GRA2
...		

En el caso de las asignaturas optativas habrá un grupo único de docencia.
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 incluid 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 — CUARTO CURSO

HORARIO DE CLASES – AULAS A5, A6 Y A7

1ER SEMESTRE

(Docencia desde 6 Septiembre hasta 17 de Diciembre de 2021)

Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	Actividades de evaluación continua/ Recuperación/ Exámenes/ Otros	Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos (NAPD) (optativa)	Proyectos (PYT)	Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos (NAPD) (optativa)	
10-11	Actividades de evaluación continua/ Recuperación/ Exámenes/ Otros	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal (TAOA)	Normalización y Legislación Sanitaria (NLS)	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal (TAOA)	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal (TAOA)
11-12	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal (TAOA)	Proyectos (PYT)	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal	Proyectos (PYT)	Proyectos (PYT)
12-13	Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (GCIA)	Normalización y Legislación Sanitaria (NLS)	Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (GCIA)	Normalización y Legislación Sanitaria (NLS)	Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (GCIA)
13-14	Restauración Colectiva (RC) (optativa)	Restauración Colectiva (RC) (optativa)	Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos (NAPD) (optativa)	Restauración Colectiva (RC) (optativa)	Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos (NAPD) (optativa)

*Consultar los cambios en el calendario de clases teóricas y seminarios del primer semestre

NOTA ACLARATORIA: Las clases teóricas tienen una duración de 50 minutos, por lo que comenzarán a "y 10" y finalizarán a "en punto". En el escenario A (semipresencial), este horario se mantendrá tanto para la actividad presencial en el aula como en la emisión síncrona de clases en remoto. 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 CUARTO CURSO

HORARIO DE CLASES – AULA H-3

2º SEMESTRE

HORARIO DE MAÑANA

NOTA ACLARATORIA: LAS CLASES TEÓRICAS DEL SEGUNDO CUATRIMESTRE ESTÁN PROGRAMADAS POR SEMANA CONFORME SE INDICA EN EL CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS Y SEMINARIOS DEL SEGUNDO CUATRIMESTRE

Las clases teóricas tienen una duración de **50 minutos**, comenzarán a "**y 10**" y finalizarán a "**en punto**".

ESTRUCTURA GENERAL (consultar calendario por semanas*)

Docencia del 24 al 31 de enero y 1 de febrero de 2022

Horario	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES
9-10h	**Tecnología Ambiental (TA)**			
10-12h	**Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias (DIIA)**			

Docencia del 7 al 11 de febrero de 2022

Horario	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
9-14h	**Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias (DIIA) (Visitas)**				

Docencia del 14 de febrero al 13 de mayo de 2022

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10h	**Tecnología Ambiental (TA)**				
10-11h	**Técnicas de Producción Animal (TPA)**				
11-14	**Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias (DIIA) (en distintas semanas del semestre)***				

A lo largo del semestre se desarrollarán seminarios informativos sobre el Trabajo Fin de Grado (TFG) y Prácticas Externas (PE). También tendrán lugar seminarios sobre Bases de Datos e información de apoyo para el desarrollo del TFG

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

HORARIO DE CLASES – AULA B3

2º SEMESTRE

HORARIO DE TARDE

NOTA ACLARATORIA: LAS CLASES TEÓRICAS DEL SEGUNDO CUATRIMESTRE ESTÁN PROGRAMADAS POR SEMANA CONFORME SE INDICA EN EL CALENDARIO DE CLASES TEÓRICAS Y SEMINARIOS DEL SEGUNDO CUATRIMESTRE*

Las clases teóricas tienen una duración de **50 minutos**, comenzarán a "**y 30**" y finalizarán a "**y 20**".

ESTRUCTURA GENERAL (consultar calendario por semanas*)

Docencia 24 de Enero al 13 de mayo de 2022

<table>
<tr><th>Horario</th><th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th></tr>
<tr><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td>DAIA*</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td rowspan="4">Aguas de Consumo Mineromedicinales (AMM)</td><td colspan="3">Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria (DAIA)</td></tr>
<tr><td>16:30-17:30 h</td><td colspan="3">Tecnología Enológica y de Otras Bebidas Alcohólicas (TEBA)</td></tr>
<tr><td>17:30-18:30 h</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>18:30-19:30 h</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Calendario de actividades docentes.
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 — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE TEORÍA Y SEMINARIOS. AULAS A5-A7

1º SEMESTRE.

	Horarios	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 06-10/9	9-10 h			PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 2 13-17/9	9-10 h			PYT	NAPD	RC
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 3 20-24/09	9-10 h			PYT	NAPD	RC
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 4 27-30/09 1/10	9-10 h			PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 5 4-8/10	9-10 h	SAN FRANCISCO DE ASÍS		PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h		PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h		NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h		RC	NAPD	RC	NAPD

TAOA: Técnología de Alimentos de Origen Animal
GCIA: Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria
PYT: Proyectos
NLS: Normalización y Legislación Sanitaria
RC: Restauración Colectiva
NAPD: Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos

NOTA ACLARATORIA: Las clases teóricas tienen una duración de 50 minutos, por lo que comenzarán a “y 10” y finalizarán a “en punto”.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE TEORÍA Y SEMINARIOS-AULAS A5-A7

1º SEMESTRE.

	Horarios	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 6 11-15/10	9-10 h		DÍA HISPANIDAD	PYT	NAPD	
	10-11 h			NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA		TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA		GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC		NAPD	RC	NAPD
SEMANA 7 18-22/10	9-10 h			PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 8 25-29/10	9-10 h	Primer parcial TAOA		PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 9 1-5/11	9-10 h	DÍA TODOS LOS SANTOS		PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h		PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h		NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h		RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 10 8-12/11	9-10 h		LA ALMUDENA	PYT	NAPD	
	10-11 h			NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA		TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA		GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC		NAPD	RC	NAPD
SEMANA 11 15-19/11	9-10 h			PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	NLS	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	NLS	GCIA	NLS	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD

TAOA: Técnología de Alimentos de Origen Animal
GCIA: Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria
PYT: Proyectos
NLS: Normalización y Legislación Sanitaria
RC: Restauración Colectiva
NAPD: Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos

NOTA ACLARATORIA: Las clases teóricas tienen una duración de 50 minutos, por lo que comenzarán a “y 10” y finalizarán a “en punto”.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE TEORÍA Y SEMINARIOS-AULAS A5-A7

1º SEMESTRE

	Horarios	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 12 22-26/11	9-10 h			PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA		TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA		GCIA		GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 13 29-30/11 1-3/12	9-10 h		NAPD	PYT	NAPD	
	10-11 h		TAOA	PYT	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	PYT	GCIA	RC	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD
SEMANA 14 6-10/12	9-10 h	LA CONSTITUCIÓN		LA INMACULADA CONCEPCIÓN	NAPD	
	10-11 h		TAOA		TAOA	TAOA
			PYT		PYT	PYT
	11-12 h				RC	GCIA
	12-13 h		RC		RC	NAPD
SEMANA 15 13-17/12	9-10 h			PYT	NAPD	
	10-11 h	TAOA	TAOA	PYT	TAOA	TAOA
	11-12 h	TAOA	PYT	TAOA	PYT	PYT
	12-13 h	GCIA	R.SEGUIMIENTO DOCENTE 1S	GCIA	RC	GCIA
	13-14 h	RC	RC	NAPD	RC	NAPD

TAOA: Técnología de Alimentos de Origen Animal
GCIA: Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria
PYT: Proyectos
NLS: Normalización y Legislación Sanitaria
RC: Restauración Colectiva
NAPD: Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos

NOTA ACLARATORIA: Las clases teóricas tienen una duración de 50 minutos, por lo que comenzarán a “y 10” y finalizarán a “en punto”.

PRÁCTICAS Y SEMINARIOS. Primer semestre

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 CUARTO CURSO

CALENDARIO DE PRÁCTICAS Y SEMINARIO. 1er SEMESTRE

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 06-10/9	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 2 13-17/9	14:30-15:30 h		PRACTICAS INTEGRADAS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL GRUPOS 1 Y GESTION DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA GRUPOS 1			
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 3 20-24/09	14:30-15:30 h	PRACTICAS INTEGRADAS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL GRUPOS 2 Y GESTION DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA GRUPOS 2				
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 4 27-30/09 1/10	14:30-15:30 h	PRACTICAS INTEGRADAS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL GRUPOS 3 Y GESTION DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA GRUPOS 3				
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 5 4-8/10	14:30-15:30 h	SAN FRANCISCO				
	15:30-16:30 h		PRACTICAS INTEGRADAS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL GRUPOS 4 Y GESTION DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA GRUPOS 4			
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 6 11-15/10	14:30-15:30 h		DÍA HISPANIDAD			
	15:30-16:30 h			PRACTICAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. GRUPO 2		
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 7 18-22/10	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h		PRACTICAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA GRUPO 4			
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

CALENDARIO DE PRÁCTICAS Y SEMINARIO. 1er SEMESTRE

<table>
<tr><td rowspan="5">SEMANA 8
25-29/10</td><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td colspan="5" rowspan="3">SEMINARIOS TEÓRICO-PRÁCTICOS NUEVOS ALIMENTOS Y PRODUCTOS DIETÉTICOS GRUPO 1</td></tr>
<tr><td>16:30-17:30 h</td></tr>
<tr><td>17:30-18:30 h</td></tr>
<tr><td>18:30-19:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">SEMANA 9
1-5/11</td><td>14:30-15:30 h</td><td rowspan="4">DÍA
TODOS LOS SANTOS</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td colspan="4" rowspan="3">SEMINARIOS TEÓRICO-PRÁCTICOS NUEVOS ALIMENTOS Y PRODUCTOS DIETÉTICOS GRUPO 2</td></tr>
<tr><td>16:30-17:30 h</td></tr>
<tr><td>17:30-18:30 h</td></tr>
<tr><td>18:30-19:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">SEMANA 10 8
12/11</td><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td rowspan="4">LA
ALMUDENA</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td rowspan="3">SEMINARIOS TEÓRICO-PRÁCTICOS NUEVOS</td><td colspan="3" rowspan="3">SEMINARIOS TEÓRICO PRÁCTICOS RESTAURACIÓN COLECTIVA(Grupo 1: 16-18 h; Grupo 2: 18-20 h)</td></tr>
<tr><td>16:30-17:30 h</td></tr>
<tr><td>17:30-18:30 h</td></tr>
<tr><td>18:30-19:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">SEMANA 11
15-19/11</td><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td colspan="2" rowspan="3">SEMINARIOS TEÓRICO PRÁCTICOS RESTAURACIÓN COLECTIVA</td><td colspan="3" rowspan="3">PRACTICAS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL GRUPO 4</td></tr>
<tr><td>16:30-17:30 h</td></tr>
<tr><td>17:30-18:30 h</td></tr>
<tr><td>18:30-19:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">SEMANA 12
22-26/11</td><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td colspan="5" rowspan="3">PRACTICAS DE TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL GRUPO 4</td></tr>
<tr><td>16:30-17:30 h</td></tr>
<tr><td>17:30-18:30 h</td></tr>
<tr><td rowspan="5">SEMANA 13
29-30/11 1-3/12</td><td>14:30-15:30 h</td><td rowspan="3"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16:30-17:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17:30-18:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18:30-19:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">SEMANA 14
6-10/12</td><td>14:30-15:30 h</td><td rowspan="2">LA
CONSTITUCIÓN</td><td></td><td rowspan="2">LA
INMACULADA
CONCEPCIÓN</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">SEMANA 15
13-17/12</td><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Calendario de actividades docentes.

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.

NOTA: Los días marcados en gris en el segundo semestre son potencialmente lectivos. Debido a que en el momento de la programación no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se ha realizado con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid estos días son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE TEORÍA Y SEMINARIOS. 2º SEMESTRE
(HORARIO DE MAÑANA: AULA H3. HORARIO DE TARDE: AULA B3)

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 24-28/1	9-10h	TA	TA	TA	TA	Santo Tomas de aquino: 28 de enero
	10-11h	DIIA				
	11-12h					
	12-13h				Seminarios TFG y Prácticas Externas	
	13-14h					
	14:30-15:30 h			DAIA		
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 2 31/1 1-4/2	9-10h	TA	TA	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas
	10-11h	DIIA				
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 3 7-11/2	9-10h	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 4 14-18/2	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h			Seminario Bases de Datos		Seminar TFG y Práct Externas
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h			DAIA		
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					

TA: Tecnología Ambiental
DIIA: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias
TPA: Técnicas de Producción Animal
AMM: Aguas de Consumo Mineromedicinales
DAIA: Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria
TEBA: Tecnología Enológica y de otras Bebidas Alcohólicas

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE TEORÍA Y SEMINARIOS. 2º SEMESTRE
(HORARIO DE MAÑANA: AULA H3. HORARIO DE TARDE: AULA B3)

SEMANA 5 21-25/2	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h			Seminario Bases de Datos		
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h				DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h				TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 6 28/2 1-4/3	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h	DIIA	DIIA	Seminario Bases de Datos	DIIA	DIIA
	12-13h	DIIA	DIIA		DIIA	DIIA
	13-14h	DIIA	DIIA			
	14:30-15:30 h			DAIA		
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 7 7-11/3	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h			DAIA		
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 8 14-18/3	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h		DAIA- Aula informática			
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					

TA: Tecnología Ambiental
DIIA: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias
TPA: Técnicas de Producción Animal
AMM: Aguas de Consumo Mineromedicinales
DAIA: Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria
TEBA: Tecnología Enológica y de otras Bebidas Alcohólicas

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE TEORÍA Y SEMINARIOS. 2º SEMESTRE
(HORARIO DE MAÑANA: AULA H3. HORARIO DE TARDE: AULA B3)

SEMANA 9 21-25/3	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h			DAIA		
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 10 28-31/3 1/4	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h			DAIA		
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 11 4-8/4	9-10h	TA	TA	TA	TA	
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h			DAIA		
	15:30-16:30 h	AMM	DAIA	DAIA	DAIA	
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA SANTA 11-15/4	9-10h	Semana Santa (del 8 al 18 de abril)				
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					

TA: Tecnología Ambiental
DIIA: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias
TPA: Técnicas de Producción Animal
AMM: Aguas de Consumo Mineromedicinales
DAIA: Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria
TEBA: Tecnología Enológica y de otras Bebidas Alcohólicas

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE TEORÍA Y SEMINARIOS. 2º SEMESTRE
(HORARIO DE MAÑANA: AULA H3. HORARIO DE TARDE: AULA B3)

SEMANA 12 18-22/4	9-10h		TA	TA	TA	Congreso UCM (NO teoria pero si prácticas)
	10-11h		TPA	TPA	TPA	
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h				DAIA	
	15:30-16:30 h		AMM	DAIA	DAIA	
	16:30-17:30 h			TEBA	TEBA	
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 13 25-29/4	9-10h	TA	TA	TA	TA	TA
	10-11h	TPA	TPA	TPA	TPA	TPA
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h	AMM		DAIA		
	15:30-16:30 h		DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 14 2-6/5	9-10h	2 de mayo	TA	TA	TA	TA
	10-11h		TPA	TPA	TPA	REUNIÓN SEGUIMIENTO DOCENTE 2S
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h		AMM	AMM		
	15:30-16:30 h		DAIA	DAIA	DAIA	DAIA
	16:30-17:30 h		TEBA	TEBA	TEBA	TEBA
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 15 9-13/5	9-10h	TA	TA	TA		
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					

TA: Tecnología Ambiental
DIIA: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias
TPA: Técnicas de Producción Animal
AMM: Aguas de Consumo Mineromedicinales
DAIA: Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria
TEBA: Tecnología Enológica y de otras Bebidas Alcohólicas

PRÁCTICAS Y SEMINARIOS. Segundo semestre

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 estuctura 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 — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE PRÁCTICAS. 2º SEMESTRE

	Horarios	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 7-11/2	9-10h					Santo Tomas de aquino: 28 de enero
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h	TEBA Grupo 1			Seminarios TFG y Prácticas Externas	
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h		TEBA Grupo 2			
	18:30-19:30 h					
SEMANA 2 31/1 1-4/2	9-10h			DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h	TEBA Grupo 1				
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h		TEBA Grupo 2			
	18:30-19:30 h					
SEMANA 3 7-11/2	9-10h	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas	DIIA- Visitas
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h					
SEMANA 4 14-18/2	9-10h					
	10-11h					
	11-12h			Seminario Bases de Datos		Seminar TFG y Práct Externas
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h					AMM Grupo1
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					

DIIA: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias
AMM: Aguas de Consumo Mineromedicinales
TEBA: Tecnología Enológica y de otras Bebidas Alcohólicas

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE PRÁCTICAS. 2º SEMESTRE

SEMANA 5 21-25/2	9-10h					
	10-11h					
	11-12h			Seminario Bases de Datos		
	12-13h					
	13-14h					
	14:30-15:30 h	AMM Grupo 2	AMM Grupo 3	AMM Grupo 3		
	15:30-16:30 h					
	16:30-17:30 h					
	17:30-18:30 h					
	18:30-19:30 h					
SEMANA 6 28/2 1-4/3	9-10h					
	10-11h					
	11-12h			Seminario Bases de Datos		
	12-13h					
	13-14h					
SEMANA 7 7-11/3						
SEMANA 8 14-18/3						
SEMANA 9 21-25/3						
SEMANA 10 28-31/3 1/4						
SEMANA 11 4-8/4						
SEMANA SANTA 11-15/4		Semana Santa (del 8 al 18 de abril)				
SEMANA 12 18-22/4						Congreso UCM

AMM: Aguas de Consumo Mineromedicinales

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

CALENDARIO DOCENTE DE PRÁCTICAS. 2º SEMESTRE

<table>
<tr><td rowspan="7">SEMANA 13
25-29/4</td><td>9-10h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10-11h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11-12h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">TPA Grupo1</td></tr>
<tr><td>12-13h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13-14h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15:30-16:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">SEMANA 14
2-6/5</td><td>9-10h</td><td rowspan="6">2 de mayo</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10-11h</td><td></td><td></td><td></td><td>R.SEGUIMIENTO DOCENTE 2S</td></tr>
<tr><td>11-12h</td><td colspan="4" rowspan="2">TPA Grupo 1</td></tr>
<tr><td>12-13h</td></tr>
<tr><td>13-14h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">SEMANA 15
9-13/5</td><td>9-10h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10-11h</td><td colspan="5" rowspan="2">TPA Grupo 2</td></tr>
<tr><td>11-12h</td></tr>
<tr><td>12-13h</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2">TEBA GRUPOS 1 Y 2</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13-14h</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14:30-15:30 h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

TPA: Técnicas de Producción Animal
TEBA: Tecnología Enológica y de otras Bebidas Alcohólicas

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Reuniones de seguimiento docente

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 incluidas en el calendario de teoría y serán:

Primer cuatrimestre: 14 de diciembre 2022 (12:00-13:00 h)

Segundo cuatrimestre: 6 de mayo de 2022 (11:00-12:00 h)

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Calendario Exámenes

EXÁMENES DE EVALUACIÓN CONTINUA Y 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. Los exámenes parciales o de evaluación continua presenciales que requieran varias aulas se realizarán fundamentalmente los lunes en el intervalo de 9:00 a 11:00 h para minimizar la interferencia con la docencia de las asignaturas. Estos exámenes serán programados como información interna del curso. Aunque no se publicarán en la web, estarán publicados y convocados con la antelación suficiente al menos en el Campus Virtual de cada asignatura

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

Convocatoria Ordinaria Diciembre-Enero

Proyectos	21/12/2021	12-15 h	Aulario A
Normalización y Legislación Sanitaria	10/01/2022	12-15 h	Aulario A
Restauración Colectiva	12/01/2022	12-15 h	Aulario A
Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria	14/01/2022	12-15 h	Aulario A
Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos	17/01/2022	12-15 h	Aulario A
Tecnología de los Alimentos de Origen Animal	20/01/2022	12-15 h	Aulario A

*Entrega de Actas hasta el 10 de Febrero

Convocatoria Ordinaria de Junio

Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria	17/05/2022	15-18 h	Aulas A5-A7
Tecnología Ambiental	20/05/2022	15-18 h	Aulas A5-A7
Tecnología Enológica y otras Bebidas Alcohólicas	23/05/2022	12-15 h	Aulas A5-A7
Técnicas de Producción Animal	25/05/2022	12-15 h	Aulas A5-A7
Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias	27/05/2022	15-18 h	Aulas A5-A7
Aguas Mineromedicinales	31/05/2022	15-18 h	Aula A4

*Entrega de Actas hasta el 14 de Junio

Convocatoria Extraordinaria de Junio-Julio

Normalización y Legislación Sanitaria	20/06/2022	12-15 h	Aulario A
Proyectos	21/06/2022	15-18 h	Aulas A5-A7
Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias	22/06/2022	12-15 h	Aulas A5-A7
Tecnología de los Alimentos de Origen Animal	23/06/2022	15-18 h	Aulario A
Restauración Colectiva	24/06/2022	12-15 h	Aulas A5-A7
Gestión de la Calidad en la Industria Alim	28/06/2022	12-15 h	Aulario A
Técnicas de Producción Animal	29/06/2022	15-18 h	Aulas A5-A7
Tecnología Ambiental	30/06/2022	12-15 h	Aulas A5-A7
Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos	04/07/2022	15-18 h	Aulario A
Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria	05/07/2022	15-18 h	Aulas A5-A7
Tecnología Enológica y otras Bebidas Alcohólicas	06/07/2022	15-18 h	Aulas A5-A7
Aguas de Consumo Mineromedicinales	08/07/2022	15-18 h	Aulas A5-A7

*Entrega de Actas hasta el 18 de julio

Otros exámenes

Tecnología de los Alimentos de Origen Animal	25/10/2021	9-11 h	Aulario A

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

TFG

CONVOCATORIA DE FEBRERO

ENTREGA MEMORIA	24-enero-2022	Entrega de Actas hasta el 10 febrero
PRESENTACIÓN	08-febrero-2022	

CONVOCATORIA DE JUNIO/JULIO

ENTREGA MEMORIA	07-julio-2022	Entrega de Actas hasta el 22 julio
PRESENTACIÓN	20- julio-2022	

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE

ENTREGA MEMORIA	29-julio-2022	Entrega de Actas hasta el 10 septiembre
PRESENTACIÓN	14-septiembre-2022	

Prácticas Externas

CONVOCATORIA DE FEBRERO

ENTREGA MEMORIA	17-enero	Entrega de Actas hasta el 10 Febrero

CONVOCATORIA DE JUNIO/JULIO

ENTREGA MEMORIA	1-julio	Entrega de Actas hasta el 22 julio

CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE

ENTREGA MEMORIA	9-septiembre	Entrega de Actas hasta el 10 septiembre

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CUARTO CURSO

Fichas Docentes de Asignaturas

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	**GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**
SUBJECT	**QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN THE FOOD INDUSTRY**
MÓDULO	Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria
MATERIA	5.2. Sistemas de Calidad

CÓDIGO GEA	804295
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	Semestral. Semestre 7.

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Ciencia de los Alimentos
CURSO	Cuarto
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 ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**3,8**		Desarrollo del programa teórico	**40**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,2**		Actividad tutorial, pruebas de evaluación	
SEMINARIOS	**1**		Seminario de trabajo. Desarrollo de norma IFS.	**10**
PRÁCTICAS	**1**		Prácticas de laboratorio (planta piloto) y visitas a establecimientos alimentarios-	**10**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	**Juan Miguel Rodríguez Gómez** **Carmen Herranz Sorribes**	jmrodrig@ucm.es c.herranz@vet.ucm.es
PROFESORES	Teresa García Lacarra	tgarcia@vet.ucm.es
	Mª Isabel González Alonso	gonzalzi@ucm.es
	María Marín Martínez	mlmarin@ucm.es
	Ana Isabel Haza Duaso	hanais@vet.ucm.es
	José María Martínez Corbacho	josmar13@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Introducción a la calidad alimentaria. Normalización y acreditación. Certificaciones privadas de calidad higiénico-sanitaria: Normas BRC, IFS e ISO22000. Requisitos de la Norma ISO 9000. El proceso de certificación. Protocolo de las auditorías. Implantación de sistemas de calidad en laboratorios de ensayo y calibración. La gestión de la prevención de riesgos laborales: Factores de riesgo (FR). Definición y clasificación. Marco normativo básico de la prevención de riesgos laborales. Identificación y evaluación de riesgos. Elección, implantación y vigilancia de medidas preventivas. Sistemas de gestión medioambiental. La Norma ISO 14001. Auditoría de un sistema de gestión ambiental. Protección de la calidad de los productos agroalimentarios. Denominaciones de calidad de productos agroalimentarios. Marcas de calidad.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos sólidos en las asignaturas previas del Grado.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Conocer y diferenciar los sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria, con especial atención a las familias de Normas ISO 9000, ISO 22000, ISO 14000 (gestión medioambiental). Normas de prevención de riesgos laborales. Global-GAP. BRC, IFS e ISO 22000. Implantación de sistemas de calidad en laboratorios de ensayo y calibración. Saber cuándo y cómo se pueden integrar los diferentes sistemas. Conocer los mecanismos que existen para regular y proteger la calidad de los productos agroalimentarios.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
To know and differentiate the most prevalent quality management systems in food environments, with special emphasis on ISO 9000, ISO 22000, ISO 14000, OHSAS 18001, Global-GAP, BRC, IFS and ISO 22000. Implementation of quality systems in assay and calibration laboratories. To know the mechanisms to regulate and protect the quality of agro-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-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-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-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-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES 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-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas. 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 ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-GC1. Implementar, gestionar, evaluar, auditar y certificar los sistemas de calidad aplicables a las industrias y establecimientos alimentarios, incluyendo tanto los aspectos relacionados con calidad de procesos y productos, como la gestión medioambiental de las industrias y la prevención de riesgos laborales. 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-TA3. Manejar los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación y control de parámetros en la elaboración de alimentos. CE-TA5. Considerar los principales residuos generados en la industria alimentaria, así como las posibles vías de tratamiento y recuperación. CE-TA6. Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las necesidades del mercado. CE-TA7. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un producto alimenticio. CE-HSA2. Identificar los peligros sanitarios asociados a la presencia de bacterias, hongos, parásitos y virus y priones en los alimentos, así como analizar y evaluar el riesgo. CE-HSA3. Considerar 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-HSA5. Establecer las medidas de prevención y control a tomar durante la producción, procesado, transporte, distribución y venta de los alimentos para garantizar su calidad, seguridad y aptitud para el consumo humano CE-HSA6. Desarrollar, implantar y supervisar sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y sus prerrequisitos en las industrias alimentarias. Establecer mecanismos eficaces de trazabilidad.

CE-HSA7. Describir los sistemas de restauración colectiva, los requisitos higiénico-sanitarios de los establecimientos y los métodos de procesado empleados en este sector para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos preparados.
CE-HSA8. Ser capaz de desarrollar y llevar a cabo programas de formación de manipuladores de alimentos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Que los alumnos tengan capacidad de implementar, gestionar, evaluar, auditar y certificar los sistemas de calidad aplicables a las industrias y establecimientos alimentarios. Que los alumnos sepan trabajar en equipo, organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en el ámbito de los sistemas de calidad más importantes en el ámbito alimentario.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO DE LA ASIGNATURA:

I. Aspectos generales

Tema 1. CALIDAD Y NORMALIZACIÓN.

Definiciones. Antecedentes históricos. Características de calidad. Calidad y conformidad. El proceso de normalización. Las normas: ¿Qué son? ¿Para qué sirven? ¿Cómo se generan? Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial. La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). El Comité Europeo de Normalización (CEN). La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC). La Organización Internacional de Normalización (ISO). Otras organizaciones y entidades relevantes. Sistemas de gestión de la calidad: clasificación y enfoques.

Tema 2. CERTIFICACIÓN.

Objetivos y tipos. Procedimiento de certificación: diagrama de flujo. Información preliminar. Solicitud de certificación. Designación de auditores. Revisión de la documentación. Auditorías de certificación. Informe de las auditorías. Tramitación y concesión/denegación de la certificación. Seguimiento y renovación de la certificación: diagrama de flujo. Auditorías de seguimiento. Norma ISO 19011:2012. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión.

Tema 3. ACREDITACIÓN.

Concepto y objetivos. Requisitos aplicables a los organismos nacionales de acreditación. Infraestructura europea de acreditación. Acreditación de las entidades de certificación de sistemas de calidad.

Tema 4. LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN.

Definición de términos. Implantación de sistemas de calidad en laboratorios de ensayo y calibración. Norma EN ISO 17025. Buenas Prácticas de Laboratorio. Acreditación de los laboratorios. Situación de los laboratorios agroalimentarios españoles.

II. Sistemas de gestión de la calidad: La norma ISO 9001

Tema 5. LA FAMILIA DE NORMAS ISO 9000.

Modelos de aseguramiento de la calidad. Las normas ISO 9000. Principios de la Norma ISO 9000. El Ciclo PHVA. Pre-implantación del sistema de calidad. Secciones de la norma ISO 9001. Secciones no normativas y secciones normativas.

Tema 6. NORMA ISO 9001: DOCUMENTACIÓN.

Tipos de documentos. Documentos políticos de calidad. Procedimientos de calidad. Planes de calidad. Registros de calidad. Documentos externos de referencia. Control de documentos. El Manual de Calidad. Confección del Manual de Calidad. Estructura y contenido.

Tema 7. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.

Compromiso de la dirección. Enfoque a clientes. Política de calidad. Planificación de la calidad. Responsabilidad y autoridad. El gestor de la calidad. Comunicación interna. Revisión por la dirección.

Tema 8. GESTIÓN DE LOS RECURSOS.

Suministro de recursos. Recursos humanos. Competencia y formación. Entorno de trabajo: infraestructura y ambiente de trabajo.

Tema 9. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO (I).

Planificación de la realización del producto. Procesos relacionados con el cliente. Comunicación con los clientes. Diseño y desarrollo. Planificación, revisión, verificación y validación del diseño y desarrollo. Control de cambios. Compras. Proceso de compras. Información de las compras. Verificación del proceso de compras.

Tema 10. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO (II).

Operaciones de producción y servicio. Control de las operaciones de producción y servicio. Validación de las operaciones de producción y servicio. Identificación y trazabilidad. Bienes del cliente. Preservación del producto. Control de los equipos de medición y seguimiento.

Tema 11. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA.

Medición y seguimiento. Satisfacción del cliente. Auditoría interna. Medición y seguimiento de procesos y productos. Control de productos no conformes. Tipos de no conformidades. Análisis de datos. Acciones correctoras. Acciones preventivas.

III. <u>La gestión de la prevención de riesgos laborales</u>

Tema 12. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (I).

Marco normativo básico en Prevención de Riesgos Laborales (PRL). Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. Riesgos laborales y factores de riesgo: definición, clasificación y localización. Daño laboral: definición y clasificación. Prevención: tipos y técnicas preventivas.

Tema 13. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (II)

Metodología de la Evaluación de Riesgos Laborales y planificación de la prevención. I. Identificación de los peligros. II. Evaluación de los riesgos. III. Elección de las medidas preventivas. IV. Implantación de medidas. V. Vigilancia y control de la eficacia de las medidas adoptadas.

Tema 14. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (III)

Medidas específicas de prevención: señalización, equipos de protección individual, plan de emergencia, primeros auxilios. La vigilancia de la salud en los trabajadores.

Tema 15. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (IV)

Sistemas de Gestión de Seguridad e Higiene en el Trabajo: Norma ISO 45001. Ventajas de su implantación. Interpretación y Requisitos de la Norma.

IV. <u>Sistemas de gestión medioambiental: las Normas ISO 14000</u>

Tema 16. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (I).

Legislación ambiental (nacional, autonómica, local) aplicable al sector alimentario. Familia de Normas ISO 14000: normas relativas al producto y a la organización.

Tema 17. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (II).

Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001. Verificación EMAS (Reglamento Europeo 1221/2009: Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales).

Tema 18. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (III).

Elementos del sistema de Gestión Ambiental ISO 14001**.** I. Política medioambiental. II. Planificación. Identificación y evaluación de aspectos ambientales. Requisitos legales. Objetivos, metas y programas. III. Implementación y operación. IV. Verificación. V. Revisión por la Dirección.

Tema 19. INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS ISO 9000, ISO 14001 E ISO 45001.

Estructura de los sistemas Integrados. Ventajas e Inconvenientes derivados de la integración de los Sistemas de Gestión ISO. Guía para la integración de los sistemas de gestión.

V. <u>Certificación de la seguridad alimentaria</u>

Tema 20. DEL APPCC A LOS CERTIFICADOS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Calidad higiénica en el ámbito alimentario. Pirámide de gestión de seguridad alimentaria. Aparición de esquemas de certificación de la seguridad alimentaria. Tipos de esquemas, objetivos y beneficios para las empresas. *Global Food Safety Initiative* (GFSI). Características y objetivos de la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria.

Tema 21. SISTEMA DE GESTIÓN UNE-EN ISO 22000

Generalidades y objetivos de la norma. El esquema FSSC-22000. La norma ISO/TS 22002 y su integración con la norma ISO22000. Estructura y requisitos de la norma ISO 22000. Sistema de Gestión de la inocuidad de los alimentos. Responsabilidad de la dirección. Gestión de los recursos. Planificación y realización de productos inocuos. Validación, verificación y mejora. Certificación de la norma ISO 22000.

Tema 22. GESTIÓN DE PROTOCOLOS PRIVADOS BRC

La asociación *British Retail Consortium* (BRC) y la norma *BRC Global Standard for Food Safety*. Generalidades y objetivos de la norma. Estructura y requisitos de la norma. Compromiso de la dirección. Plan de seguridad alimentaria: HACCP. Sistemas de gestión de calidad y seguridad alimentaria. Normas relativas a las instalaciones. Control de producto. Control de procesos. Personal. Requisitos fundamentales. Certificación de la norma BRC Food. Tipos de no conformidades y niveles de certificación. Otros estándares BRC.

Tema 23. GESTIÓN DE PROTOCOLOS PRIVADOS IFS

La organización *International Featured Standards* (IFS) y la norma *IFS-Food*. Generalidades y objetivos de la norma. Estructura y requisitos de la norma. Responsabilidad de la dirección. Sistemas de gestión de calidad y de seguridad alimentaria. Gestión de recursos. Planificación y proceso de producción. Mediciones, análisis y mejoras. Plan de defensa alimentaria. Requisitos KO. Certificación de la norma IFS. Evaluación de los requisitos IFS: conformidad, desviación y no conformidad. Niveles de certificación y alcances de la auditoría.

Tema 24. INTEGRACIÓN DE LOS ESQUEMAS DE CERTIFICACION DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Comparativa entre los estándares ISO 22000, BRC e IFS: Alcance; tipo de estándar y enfoque; APPCC; tipos de no conformidades; concesión del certificado y niveles de certificación. Ejemplos de requisitos. Otros estándares de seguridad alimentaria.

VI. <u>Certificación en el sector primario. Protección de la genuinidad y calidad de los productos agroalimentarios</u>

Tema 25. GLOBALGAP

La organización GLOBALGAP. Principales normas emitidas por GLOBALGAP. Objetivos y sectores relacionados. Beneficios para las empresas, distribuidores y consumidores. Estructura de las normas.

Tema 26. OTROS ESQUEMAS DE CERTIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

Reducción del uso de fitosanitarios: la Norma UNE 155000. Protocolo LEAF Marque. Esquema TESCO NURTURE. Pesca sostenible certificada. Otras certificaciones de productos y procesos.

Tema 27. PRODUCCIÓN, ETIQUETADO Y CONTROL DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS ECOLÓGICOS.

El Reglamento (CE) 834/2007 y su desarrollo normativo**.** Control y la certificación de la producción agraria ecológica. Desarrollo y evolución de la agricultura ecológica en España.

Tema 28. REGÍMENES DE CALIDAD DIFERENCIADA DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS.

Objetivos. Regímenes de calidad en la Unión Europea: Denominación de origen protegida (DOP), Indicación geográfica protegida (IGP) y especialidades tradicionales garantizadas (ETG). Requisitos. Competencias de las Administraciones Públicas. Procedimiento de solicitud e inscripción en registro. Organismos de control. Legislación aplicable.

Tema 29. INDICACIONES GEOGRÁFICAS DE VINOS Y BEBIDAS ESPIRITUOSAS

Denominaciones de Origen, Indicaciones Geográficas y términos tradicionales en el sector vitivinícola. Definiciones, procedimiento de protección y organismos de control. Relación con las marcas registradas. Indicación Geográfica de Bebidas Espirituosas. Definición, registro y control. Legislación aplicable.

Tema 30. LAS MARCAS EN EL CONTEXTO DE LA CALIDAD DIFERENCIADA.

Marcas individuales, colectivas y de garantía. Concepto. Procedimiento de solicitud e inscripción en registro. Diferencias con Denominaciones de origen (DOP) e Indicaciones geográficas (IGP). Ejemplos de marcas de garantía y su repercusión: Marcas de garantía regionales, "Controlado por FACE", "Garantía Halal" y otras.

Tema 31. ALIMENTOS DE CALIDAD ESPAÑOLES.

Situación actual. Evolución en los últimos años. Repercusión económica. Perspectivas de futuro.

PROGRAMA PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA:

1. Prácticas en planta piloto: Proceso de elaboración de alimentos (quesos, embutidos…)

Actividades:

1. Redacción de planes, procedimientos, registros y otros documentos aplicables a los procesos.
2. Evaluación de riesgos laborales
3. Evaluación de riesgos medioambientales
4. Simulación de procesos de certificación de sistema y de producto.
5. Presentación de dossier que recoja las actividades realizadas y una discusión crítica.
6. Presentación oral (por grupos) y discusión con el resto de grupos.

2. Seminarios impartidos por expertos sobre temas de actualidad en el marco de esta asignatura

3. Prácticas de manejo de normas y preparación de trabajo.

4. Visitas a establecimientos y empresas del ámbito agroalimentario

MÉTODO DOCENTE

1. Clases teóricas.

En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el Programa de la asignatura con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales.

2. Clases prácticas

Redacción, uso y cumplimentación de documentos pertenecientes a diversas normas.

Los alumnos, distribuidos en grupos pequeños, desarrollarán diversas actividades que Permitirán a los alumnos profundizar en los temas tratados en las clases teóricas o abordar otros de especial interés y actualidad. Los trabajos realizados serán expuestos en público y discutidos con el resto de la clase bajo la supervisión de un profesor. Visitas a empresas alimentarias en las que los alumnos podrán conocer in situ el punto de vista profesional de los contenidos impartidos en clase.

3. Tutorías.

Los profesores de esta asignatura resolverán de forma individualizada cualquier duda que cualquier alumno pudiera plantear en relación con el tema de la asignatura.
Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.

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, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T 11, CE-GC1, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-TA3, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-HSA2, CE-HSA2, CE-HSA3, CE-HSA5, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8
Prácticas	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CE-GC1, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-TA3, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-HSA2, CE-HSA2, CE-HSA3, CE-HSA5, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8
Seminarios	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CE-GC1, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-TA3, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-HSA2, CE-HSA2, CE-HSA3, CE-HSA5, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Se presentará un trabajo evaluable relacionado con las prácticas realizadas. Se realizará un examen final (febrero y junio) de los contenidos de la asignatura. El examen será escrito y constará de aproximadamente quince preguntas cortas, dos o tres supuestos prácticos, y una pregunta referente a las prácticas realizadas. Para la calificación final se tendrá en cuenta la actitud mostrada (tanto en clase como durante la realización de las prácticas) y la calidad de los trabajos presentados. ***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

Ayuntamiento de Madrid. Área de Salud y Consumo (2002). *Directrices generales para la aplicación del sistema APPCC en el sector de la alimentación*, Madrid, 2002

Baron, V. *Práctica de la gestión medioambiental.* AENOR, Madrid, 1999.

Block, M. R. y Marash I. R. (2004). Integración de la ISO 14001 en un sistema de gestión de la calidad. Ed. Fundacion Confemetal, Madrid

BOE. Real Decreto 1369/2000, de 19 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 822/1993, de 28 de mayo, por el que se establecen los principios de buenas prácticas de laboratorio y su aplicación en la realización de estudios no clínicos sobre sustancias y productos químicos. BOE nº173 de 20 de julio de 2000.

Bolton, A. Sistemas de Gestion de la Calidad en la Industria Agroalimentaria. Ed. Acribia, 2001.

Buch, P. ISO 9000. Guía y comentarios. AENOR, Madrid, 2001.

Fernández de Pinedo, C. (2001). Manuales de Buenas Prácticas Ambientales. Cocina. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Se puede descargar de: www.navactiva.com/web/es/descargas/pdf/amedioa/COCINA.PDF

Forsythe, S. J y Hayes, P. R. *Food Hygiene, Microbiology and HACCP*. Ed. Aspen, 1998.

Froman, B. El Manual de la Calidad. AENOR, Madrid, 1995.

Gallego Laborda, G. Comprender, documentar, implantar, mantener ISO 9000. AENOR, Madrid, 1998.

García, M. Los laboratorios agroalimentarios y la acreditación. *Profesión Veterinaria* nº52 (enero-marzo de 2002).

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2003). Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración. Se puede descargar de: http://www.mtas.es/insht/information/estudiostec/et_098.htm

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1998). Evaluación de riesgos laborales. 2ª Edición. Se puede consultar en: http://www.mtas.es/insht/information/cyddivul/dd_014.htm

ISO. ISO FDIS 9001:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos. AENOR, Madrid, 2000.

ISO. *Gestión medioambiental e ISO 14000.* AENOR, Madrid, 1999.

Lamprecht, J.L. ISO 9000 en la Pequeña y Mediana Empresa. AENOR, Madrid, 1996.

Lamprecht, J.L. Directrices para la implantación de un sistema de gestión medioambiental. AENOR, Madrid, 1997.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria. Madrid, 1999.
Moltó, J.I. Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa. AENOR, Madrid, 1998.
Mortimore, S. y Wallace, C. *HACCP. Enfoque Práctico*, segunda edición (2001). Ed. Acribia.
Revoil, G. Aseguramiento de la calidad en los laboratorios de análisis y ensayos. AENOR, Madrid, 1997.
Rivera, L.M. Gestion de la calidad agroalimentaria. Ed. Mundiprensa, Madrid, 1995.
Vandeville, P. y Gambier, C. La Auditoría de la Calidad. Metodología y Técnicas. AENOR, Madrid, 1998.

PÁGINAS WEB

1. Generales:
- http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.frontpage
- http://www.enac.es
- http://www.aenor.es
- http://www.asecal.com
- http://www.aprocal.org/
- http://www.infocalidad.net

2. Normalizacion y certificacion:
- http://www.femz.es/cursos/Calidad/

3. Acreditacion:
- http://www.galeon.com/bioaplicaciones/ENAC/ENAC.html

4. Prevención de riesgos laborales:
- Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (Ministerio de Empleo y Seguridad Social) http://www.insht.es
- http://ceg.alsernet.es/sumario.php

5. Calidad de productos agroalimentarios:
- http://www.mapya.es/indices/pags/aliment/index.htm
- http://europa.eu.int/comm/agriculture/qual/es/index_es.htm

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

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Normalización y Legislación Sanitaria
SUBJECT	Normalization and Health Legislation
MÓDULO	6. Nutrición y Salud
MATERIA	6.2. Salud Pública

CÓDIGO GEA	804299
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Obligatoria
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	Semestral

FACULTAD	Medicina
DPTO. RESPONSABLE	Medicina Legal, Psiquiatría y Anatomía Patológica
CURSO	4º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

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

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**Eduardo Arroyo Pardo**	eduardoa@ucm.es
PROFESORES	Ana M. López Parra	amlopezparra@ucm.es
	Eduardo Arroyo Pardo	eduardoa@ucm.es

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

BREVE DESCRIPTOR
Se pretende que los alumnos conozcan los principios básicos del derecho y de la administración de justicia, así como la normativa básica de utilidad en tecnología de los alimentos. El programa incluye las principales normas a nivel nacional e internacional en materia de alimentos, desde el inicio y elaboración hasta la comercialización y su utilización por el consumidor final, así como normativa europea e internacional. Se explica la relevancia e incidencia de organismos internacionales en la elaboración posterior de las normativas nacionales. El objeto es que el licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos conozca el contexto del ejercicio de su profesión, tanto si ejerce su profesión en el ámbito sanitario como si es dentro de la industria.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Ninguno en especial.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Se pretende que el alumno alcance finalmente un conocimiento sobre los siguientes temas: 1. Nociones básicas de derecho y del sistema constitucional español y europeo (El motivo es que en realidad, toda la legislación alimentaria es desarrollo de derechos constitucionales). 2. Conocimiento acerca de cual es la situación legal del licenciado en CYTA, tanto dentro como fuera del Sistema Nacional de la Salud. 3. Una idea general de la estructura de la sanidad española y de problemas de carácter legal en el ejercicio de la profesión y la incidencia de la normativa medioambiental. 4. Legislación española básica en torno a: a. Elaboración de alimentos. b. Seguridad Alimentaria. c. Derechos de consumidores. d. Salud pública. e. Conocimiento de organismos relevantes para la salud y seguridad alimentarias. 5. Normativa europea, de la que actualmente dimanan las normas alimentarias y que se considera una prioridad legislativa para la UE. 6. Organismo internacionales relacionados con la alimentación y su influencia en las legislaciones nacionales y supranacionales.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
We pretend that the student knows the following questions: 1.- Basic knowledge of law and the constitutional system in Spain and in Europe. 2.- Basic knowledge of the situation of the graduate in Food and Science Technology in and out of the Spanish National Health System. 3.- A general concept of the structure of the Health System in Spain and the legal problems arisen out of the profession and of the environmental issues. 4.- Basic Spanish law concerning: - Food manufacturing. - Food security - Consumer's rights - Public Health - Relevant organisms for health and food security

5.- European norms considered as a priority in the EU.
6.- International organisms related to food and their influence in national and transnational legislations.

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 la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en CYTA, así como a la motivación por la calidad. 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-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-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-T7. Ser capaz de trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas. CG-T8. Adquirir habilidades de organización, planificación y toma de decisiones. CG-T9. Comunicarse correctamente en español y en inglés utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico en ambas lenguas.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-HSA9. Conocer, interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación alimentaria vigente de forma que puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
CE-HSA-x. Trabajar en un contexto profesional ético y de códigos reguladores y legales, reconociendo y respondiendo a dilemas y temas éticos en la práctica diaria. En concreto: - La diferencia entre ética y moral, deontología y legislación, así como la relación entre ellas y sus límites dentro de la práctica profesional. - Los focos de posibles conflictos dentro de la investigación clínica y nutricional. - Conocer los límites legales y éticos de la práctica asistencial. CE-HSA-y. Conocer y comprender el marco legal y administrativo vigente para realizar las funciones y responsabilidades propias del profesional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos utilizando los recursos socio-sanitarios, técnicos y económicos dentro de la comunidad. De manera pormenorizada: - La estructura de la sanidad en España, así como la legislación sanitaria básica, especialmente aquella con incidencia en la práctica profesional del dietista nutricionista. - La posición del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto de las profesiones sanitarias, según queda dispuesto en la Ley de Ordenación de las profesiones sanitaria.

- El sistema básico de la legislación alimentaria en España –Control Oficial de Productos Alimenticios-, así como otra legislación relacionada.
- La legislación y normativa de organizaciones supranacionales, como la Unión Europea, así como la relevancia de organizaciones internacionales relacionadas con la alimentación.
- El marco legal de la elaboración, aplicación, evaluación y mantenimiento de prácticas adecuadas de higiene, seguridad alimentaria y sistemas de control de riesgos.

CE-HSA-z. Conocer fundamentos básicos de la legislación en materia de salud pública y protección y derechos del consumidor, especialmente:
- Las bases legales para la planificación de políticas alimentario-nutricionales para la educación de la población.
- Los fundamentos éticos y legales de la protección del consumidor en el marco de la seguridad alimentaria y del mantenimiento del medio ambiente sostenible.
- Los límites legales de la información al consumidor dentro de la industria alimentaria.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Programa de clases Teóricas

I. Principios básicos de derecho y de la administración de justicia

Tema 1. Relaciones entre derecho, ética y deontología. Concepto y fuentes del derecho. Derecho positivo, derecho codificado. Concepto y clases de norma.
Tema 2. El poder judicial. La administración de justicia. Órganos y funciones de la administración de justicia.
Tema 3. La estructura territorial del Estado. Distribución de competencias.

II. Papel y Competencias de los Profesionales de CYTA

Tema 4. La estructura de la sanidad en España. Leyes básicas del Sistema Nacional de la Salud.
Tema 5. Profesiones sanitarias y relacionadas con las Ciencias de la Alimentación. La figura del Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos desde el punto de vista legal. Organización y competencias.

III. Deontología y ética en las profesiones sanitarias

Tema 6. Ética y derecho. La responsabilidad jurídica de los profesionales en biomedicina y ciencias relacionadas: ignorancia, impericia, imprudencia, negligencia y mala práctica.
Tema 7. Los códigos deontológicos en biomedicina. Funciones de los códigos deontológicos. Las asociaciones profesionales en España.
Tema 8. El debate ético sobre el medio ambiente. Conceptos actuales de medio ambiente y sostenibilidad. Problemas deontológicos en el campo de alimentos transgénicos.
Tema 9. Seguridad alimentaria. El principio de precaución y la evaluación de los riesgos. Convenciones internacionales. Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición.
Tema 10. La defensa de los animales: posturas encontradas. Principios éticos. Requisitos éticos para la investigación con animales. Animales transgénicos. Bienestar animal.

IV. Legislación española alimentaria

Tema 11. Legislación española en el contexto de la UE. Situación actual y evolución de la legislación española.
Tema 12. Normativa legal y general de la industria. Manipulación de los alimentos.
Tema 13. Etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimentarios.
Tema 14. Denominaciones de origen. Denominaciones específicas y genéricas de calidad.
Tema 15. Registro sanitario de los alimentos.
Tema 16. Derecho de consumo en el campo de la alimentación.
Tema 17. Normativas sobre sistemas de restauración y comedores colectivos. Platos cocinados.
Tema 18. Control de los productos alimenticios. Infracciones y sanciones. Otra legislación derivada.
Tema 19. La prueba pericial en el campo de las Ciencias de la Alimentación.
Tema 20. Delitos contra la salud pública. Estudio especial de los relacionados con los alimentos.

V. Legislación alimentaría en la Unión Europea (UE)

Tema 21. Organismos de la Unión Europea. Especial referencia a los organismos en materia de alimentación. Tipos de normas de la UE.
Tema 22. Legislación europea sobre productos alimenticios: Situación actual y perspectiva.
Tema 23. Legislación europea en tomo a los controles veterinarios y fitosanitarios. Incidencia en el campo de la alimentación humana.

VI. Normativa Alimentaria Internacional

Tema 24. Organizaciones internacionales sobre alimentación. Historia y situación actual. La F.A.O. Organización y estructura. Su relación con los productos alimentarios a nivel internacional.
Tema 25. La OMS. Organización y estructura. El papel de la OMS en la alimentación mundial.
Tema 26. Orígenes de la normativa internacional sobre productos alimentarios. Código internacional de ética sobre alimentos. El papel de la Organización Mundial del Comercio. Acuerdos MSF y OTC.
Tema 27. El Codex Alimentarius. Historia y orígenes. Estructura y función. Su papel normalizador internacional y su relación con otras organizaciones internacionales
Tema 28. Sanidad animal y comercio internacional de alimentos. La OIE. Organización y estructura. IPPc y otras organizaciones internacionales.

PROGRAMA PRÁCTICO

Práctica 1. Intervenciones nutricionales en la investigación sanitaria.
Práctica 2. Control sanitario de alimentos. Inspecciones y sanciones en el ámbito empresarial. Resolución de un caso práctico.
Práctica 3. Inscripción en el registro sanitario de alimentos.
Práctica 4. Análisis práctico del etiquetado. Protocolización y revisión de cumplimiento de contenido, publicidad y presentación.

MÉTODO DOCENTE

Clases magistrales, seminarios, ejercicios propuestos, tutorización de trabajos y campus virtual.

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)	Aprendizaje básico de conceptos teóricos
Prácticas	Trabajos tutorizados. Manejo de bibliografía y estudio de cuestiones concretas
Seminarios	Resolución de problemática concreta

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Examen final consistente en diez preguntas sobre la totalidad de los temas explicados en el programa y los seminarios, en un tiempo máximo de dos horas (50%). Dos convocatorias. Es imprescindible aprobar el examen presencial de la asignatura para aprobar. Realización de tests online, a través del campus, virtual para evaluación continuada (20%). Realización de un trabajo a desarrollar (máximo 10 A4) sobre algún tema de actualidad relacionado con la asignatura o sobre algún aspecto del programa (30%) ***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

BASES DE DATOS (CD-ROM):
Código de Legislación Alimentaria: Humana y Animal. TecniVia. Autora: Dra. Carmen Fernández Aguado.
LIBROS Y OTRAS PUBLICACIONES:
ALIMENTALEX. 1991. Derecho alimentario y productos nuevos EYPASA. Madrid. 1991.
ANÓNIMO. Denominaciones de origen específicas. Madrid, INDO. M.A.P.A. 1989.
ANÓNIMO. Laboratorios de productos de consumo. Instituto Nacional de Consumo, 1991.
ANÓNIMO. Legislación alimentaria de la Comunidad Económica Europea. EYPASA. 1994.
ANÓNIMO. Normas de calidad de los alimentos AMV Ed. 1986.
ANÓNIMO. Normas de legislación para la inspección de calidad de los alimentos. Actualización años 1991-1992. Madrid, M.A.P.A. 1993.
ANÓNIMO. Recopilación legislativa alimentaria. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.1982.
ASOCIACION EUROPEA PARA EL DERECHO ALIMENTARIO. Ministerio e Sanidad y Consumo. 1980
BIGWOOD, E.J.: Objetivos y principios fundamentales de un derecho comparado de la alimentación. S. Karger. 1973.
BOLTON, A. Sistemas de gestión de calidad en la industria alimentaria. Acribia, S. A. (Ed) 1997.
CÓDIGO ALIMENTARIO. Boletín Oficial del Estado. Madrid. 1991.
FAO/OMS. Comisión del CODEX Alimentarius. Manual de procedimiento. 1986.
GRACIA, D. Fundamentos de bioética. Eudema, D.L., Madrid, 1989.
HACCP: Enfoque Practico. S.Mortimore y C. Wallace. Ed. Acribia. Zaragoza. 1996.
HOWARS, R. Roberts. Sanidad Alimentaria. Acribia, S.A. (Ed). 1981.
HUGHES, Cristopher. Guía de Aditivos. Acribia, S.A. (Ed). 1994.
ICMSF. El sistema de analisis de riesgos y puntos criticos. Ed. Acribia.Zaragoza. 1991.
LEGISLACIÓN ALIMENTARIA BÁSICA. Biblioteca de Legislación. Civitas (Ed). Madrid, 1995.
MADRID VICENTE, Antonio. Normas de calidad de los alimentos. Antonio Madrid Vicente (Ed). Madrid, 1989.
MADRID VICENTE, A., MADRID CENZANO, J. Los Aditivos en los Alimentos (Según la Unión Europea y la Legislación Española. Mundi Prensa Libros. Madrid. 2000.
MADRID VICENTE, A., MADRID CENZANO, J. Normas de calidad de alimentos y bebidas. Mundi Prensa Libros. Madrid, 2000.
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN. Legislación para Inspección de Calidad de Alimentos (Manual). Manual de Derecho Administrativo. Madrid. 1983.
MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. 1983. Legislación en materia alimentaria. Vol. I y II 1983.
NUEVAS NORMAS DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS. Mundi Prensa Libros, S. A. Madrid. 1994.
POLO VILLAR, L.M., SALMERÓN EGEA, J.:. Bases legales para la higiene, inspección y control de alimentos. Universidad de Córdoba.1986.

PUIG-DURÁN J. Ingeniería, Autocontrol y Auditoria de la Higiene en la Industria Alimentaria. Ed. Mundi-Prensa. Barcelona. 1999.
RECOPILACIÓN LEGISLATIVA ESPAÑOLA DE INTERÉS PARA EL SECTOR ALIMENTARIO. Derecho Mercantil. Universidad de Murcia.
RECUERDA GIRELA, M.A. Código de Derecho Alimentario, Aranzadi, 2012.
SANCHO J. Y COL. Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias. Ed. Mundi-Prensa. Barcelona. 1996.
SHIBAMOTO, T., BJELDANES, L. F. Introducción a la Toxicología de los Alimentos. Acribia. S. A. (Ed) 1993.

ENLACES DE INTERÉS:

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO:
http://www.boe.es/

NOTICIAS JURÍDICAS:
http://noticias.juridicas.com/

AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN
http://www.aesan.mspsi.es/

INSTITUTO NACIONAL DE CONSUMO
http://www.consumo-inc.es/

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO
http://www.marm.es/es/

MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
http://www.msps.es/

UNIÓN EUROPEA
http://europa.eu/index_es.htm

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY
http://www.efsa.europa.eu/

OMS
http://www.who.int/es/

FAO
http://www.fao.org/index_es.htm

CODEX ALIMENTARIUS
http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL
http://www.oie.int/es/

CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA
https://www.ippc.int/

Aprobado en el Consejo de Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria de 14 de junio de 2021.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Proyectos
SUBJECT	**Projects**
MÓDULO	**Tecnología de los alimentos**
MATERIA	**Obligatoria**

CÓDIGO GEA	**804286**
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**Obligatoria**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**Semestral (7)**

FACULTAD	**Veterinaria**
DPTO. RESPONSABLE	**Ingeniería Química y de los Materiales**
CURSO	**4**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	**6**
PRESENCIALES	**(40 %)**
NO PRESENCIALES	**(60 %)**
TEORÍA	**4.5**
PRÁCTICAS	
SEMINARIOS	**1.5**
Exámenes	

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	José Santiago Torrecilla Velasco	jstorre@ucm.es
PROFESORES	Maria Dolores Blanco Flores	dblancof@quim.ucm.es
	Antonio Tijero Cruz	atijero@ucm.es
	José Santiago Torrecilla Velasco	jstorre@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Los proyectos en la industria alimentaria. Metodología, dirección, gestión y organización de proyectos. Normas, reglamentos y legislación. Estudio de viabilidad. Ingeniería de procesos. Impacto medioambiental. Seguridad industrial. Estudio económico y presupuesto. Redacción y presentación de informes técnicos.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Los estudiantes deben tener aprobado el módulo 1 de materias básicas completo y en el módulo 3 de tecnología de los alimentos es imprescindible tener aprobadas las asignaturas de ingeniería alimentaria y operaciones básicas en la industria alimentaria para cursar la asignatura de proyectos.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
El objetivo general es introducir al estudiante en la metodología, dirección, gestión y organización de proyectos, con el objeto de desarrollar un proyecto sobre una actividad fabril relacionada con la industria alimentaria. Para alcanzar este objetivo el curso se desarrollará siguiendo una metodología docente teórico-práctica donde, de forma paralela a la revisión y discusión de los conceptos teóricos con los estudiantes, éstos llevarán a cabo el proyecto de una planta de proceso de elaboración de alimentos.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
The overall objective is to provide students with the methodology, management and organization of projects, with the aim of developing a project on a manufacturing activity related to the food industry. To achieve this objective, the course will follow a theoretical and practical teaching methodology, where in parallel with the review and discussion of theoretical concepts with students, they carried out the project of a process plant food processing.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG1. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias. CG2. Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. CG3. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CT1. 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. CT2. 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. CT3. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional. CT4. 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-TA7. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un producto alimenticio CE-P1. Identificar y definir los aspectos básicos y la metodología, organización y gestión de un proyecto industrial. CE-P2. Definir y describir el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la obtención de un alimento.

CE-P3. Identificar y valorar los principales impactos medioambientales generados durante el ciclo de vida de un proyecto.
CE-P4. Recordar la normativa en materia de seguridad y la aplicación de protocolos en el campo de la seguridad e higiene industrial.
CE-P5. Estimar a través de la información aportada por los estudios de mercado, técnico y organizacional la cuantía de las inversiones de un proyecto industrial.
CE-P6. Reconocer y valorar las partidas fundamentales de los costes de producción de una planta industrial.
Utilizar técnicas de medición de la rentabilidad para evaluar la viabilidad económica de un proyecto industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Realización de un estudio técnico de entidad científica para poder valorar la viabilidad técnico-económica de un proyecto. Capacidad de Organización e innovación. Preparación. Presentación de un trabajo tecnológico y de desarrollo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

TEMA 1. **Conceptos Básicos,** vinculación de los conceptos adquiridos en la asignatura. Objetivo aplicado. Ejemplos de proyectos en el ámbito alimentario en diversas áreas de trabajo.

TEMA 2. **Los proyectos en ingeniería**. Definición y objetivos del proyecto. Origen y clasificación de los proyectos. Etapas en la realización de un proyecto industrial. Estudios previos. Los documentos de un proyecto. Dirección, gestión y organización de un proyecto. Aspectos legales del proyecto.

TEMA 3. **Redacción y presentación de informes técnicos**. Organización. Preparación. Presentación.

TEMA 4. **Estudio de mercado**. Recopilación de antecedentes. Análisis de la oferta y la demanda. Precio de venta. Técnicas de proyección de mercados.

TEMA 5. **Tamaño del proyecto**. Factores que determinan el tamaño de un proyecto. Economía de escala. Optimación del tamaño.

TEMA 6. **Localización**. Factores determinantes en la selección de la localización de una planta industrial. Métodos de evaluación de localizaciones.

TEMA 7. **Ingeniería del proyecto**. Ingeniería básica e ingeniería de desarrollo. Diagramas de proceso. Balances de materia. Balances de energía. Listas de equipos. Distribución en planta.

TEMA 8. **Impacto medioambiental**. Análisis medioambiental del ciclo de vida del proceso. Fuentes de emisión de residuos en la Industria. Estrategias para la minimización de residuos. Legislación.

TEMA 9. **La seguridad en la industria**. Seguridad industrial. Datos históricos. Definiciones y conceptos básicos. Gestión de la seguridad en la industria. Planes de emergencia. Legislación.

TEMA 10. **Inversiones del proyecto**. Concepto de inversión. Capital inmovilizado: métodos de estimación. Capital circulante: métodos de estimación.

TEMA 11. **Costes de producción**. Concepto de coste. Distribución de costes. Costes de fabricación. Costes de gestión.

TEMA 12. **Evaluación económica de proyectos**. Flujos de caja. Rentabilidad. Inflación. Análisis de riesgo. Análisis de sensibilidad.

PROGRAMA PRÁCTICO

De forma paralela al desarrollo de las clases teóricas, los estudiantes irán realizando a lo largo del cuatrimestre, en grupos de trabajo de 4 a 6 personas, los bloques que se enumeran a continuación. Finalmente, la unión de estos bloques dará lugar al desarrollo del proyecto asignado inicialmente. Este proyecto deberá estar vinculado con el sector alimentario con repercusión en el sector productivo, tecnológico, y/o innovativo. Este proyecto a desarrollar será elegido por cada grupo, y le será asignado, una vez que el profesor responsable haya revisado su adecuación del mismo con la asignatura. En general, el trabajo deberá contemplar los siguientes aspectos:

Asignación de trabajos (Tema 1, segunda semana de septiembre 2021)

Bloque 1. **Estudio del estado del arte del área**, (Tema 2 y 3, entrega primera semana de Octubre 2021)

Bloque 2. **Estudio de mercado**, (Tema 4, entrega tercera semana Octubre 2021)

Bloque 3. **Capacidad de producción y localización de la instalación**, (Tema 5 y 6, entrega primera semana Noviembre 2021)

Bloque 4. **Proceso tecnológico** aplicado, incluyendo, cuando así se requiera, los diagramas de bloques, diagramas de flujo, balances de materia, etc. (Tema 7, entrega tercera semana de noviembre 2021)

Bloque 5. **Estudio del impacto medioambiental**, (Tema 8 y 9, entrega primera semana de diciembre 2021)
Los aspectos más relevantes sobre seguridad.

Bloque 6. **Estimación de la inversión** (Tema 10, 11 y 12, entrega segunda semana de enero 2022)
Presupuesto de gastos e ingresos
Evaluación económica

Las fechas de cada entrega que se mencionan para cada bloque son orientativas y se podrán modificar en relación directa con la situación concreta del curso académico. Con el objetivo de asentar los conocimientos y dirigir la formación del alumno a su vida profesional posterior, se contaran con charlas que se llevaran a cabo en horario de clase y se impartirán por profesionales del sector alimentario con vinculación laboral en el área.

MÉTODO DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Esta metodología se desarrollará a través de clases teóricas y seminarios. Las clases de teoría consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada el temario de la asignatura. La exposición de cada uno de los temas se hará haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del estudiante de las clases presenciales, el profesor le proporcionará el material más adecuado. Las clases prácticas y los seminarios consistirán en estudiar los fundamentos de los proyectos, y en la realización de un proyecto tutelado de una

planta de procesos de elaboración de alimentos (caso práctico). Tanto en las clases teóricas como en las tutorías se resolverán las dudas planteadas por los estudiantes de forma grupal e individualizada durante la realización autónoma de las tareas necesarias para la elaboración del proyecto.
Dentro del programa practico, se irán entregando los seis primeros bloques que integran el trabajo de cada grupo. Las entregas se llevaran a cabo desde mediados del mes de septiembre hasta finales de diciembre. Los formatos, extensión, y condiciones de entrega de los mismos se concretaran en clase.
Se utilizará el campus virtual como vía de comunicación fluida entre profesores y estudiantes y como instrumento para poner a disposición de los estudiantes el material que se utilizará en las clases teóricas, seminarios y tutorías. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales.
En situaciones de semipresencialidad, se empleará emisión en directo para que los alumnos que no estén presentes puedan seguir las clases teóricas desde sus casas; los seminarios y tutorías se llevarán a cabo de forma virtual, a través del campus, mediante cuestionarios, tareas o sesiones síncronas, según lo requiera la actividad concreta. La explicación y cálculos de las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo de forma virtual.
En situaciones de confinamiento, Se emplearán lecciones magistrales síncronas, material adicional complementario en el campus. Los seminarios y tutorías se llevarán a cabo de forma virtual, a través del campus virtual, mediante cuestionarios, tareas o sesiones síncronas, según lo requiera la actividad concreta. Las prácticas de laboratorio se llevarán a cabo de forma virtual.
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)	CG1, CG2, CG3, CT1, CE-TA7, CE-P1, CE-P2, CE-P3, CE-P4, CE-P5, CE-P6, CE-P7
Prácticas	--
Seminarios	CG1, CG2, CG3, CT1, CT2, CT3, CT4, CE-TA7, CE-P1, CE-P2, CE-P3, CE-P4, CE-P5, CE-P6, CE-P7

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevara a cabo considerando cada uno de los puntos que se mencionan a continuación.

- La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen final y la entrega del proyecto que los estudiantes habrán realizado a lo largo del curso. La contribución del examen a la nota de la asignatura será del 60 %, mientras que la del proyecto será del 40%.
- Las últimas semanas de clase se dedicaran para la presentación final de los proyectos. Esta presentación se realizara en grupo. La memoria final del proyecto se entregará, como muy tarde, el día que se realice el examen ordinario de la asignatura.
- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, se debe tener en la memoria del proyecto una calificación mínima de 5 sobre 10, y obtener un mínimo de 4 sobre 10 en el examen de la asignatura. De tal manera que la nota media final de la asignatura sea de cinco, o superior.
- Los estudiantes que suspendan el examen en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria, manteniéndoseles la nota alcanzada en la memoria del proyecto en la convocatoria ordinaria.
- Los estudiantes que hayan obtenido una calificación inferior a cinco en la memoria del proyecto en la convocatoria ordinaria, tendrán que realizar las mejoras indicadas por el profesor. Y deberán volver a presentar la memoria del proyecto, como muy tarde, cuando se realice el examen de la asignatura en su convocatoria extraordinaria.
- No se guardará la nota del examen, ni la de la memoria del proyecto para cursos académicos posteriores.
- En el caso de que sea necesario, por situación de semipresencialidad o confinamiento, los exámenes se llevarán a cabo de forma virtual a través del campus virtual y sesiones síncronas simultáneas.

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

A. Martel. Gestion de proyectos. Agilidad en la práctica. Anaya. 2019.
A. Vian. El pronóstico económico en química industrial. Ed. Eudema Universidad. Madrid, 1991

E. Rodal Montero. Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos (Empresa y Gestión), Ed. Pirámide. 2020

G. D. Ulrich. Diseño y Economía de los Procesos de Ingeniería Química. Ed. Interamericana. México, 1986.

J. N. Storch de Gracia, T. García. Seguridad Industrial en Plantas Químicas y Energéticas, 2ª edición, Ed. Díaz de Santos, 2008.

M. de Cos Castillo. Teoría General del Proyecto. Volumen I: Dirección de Proyectos. Ed. Síntesis. Madrid, 1999.

M. de Cos Castillo. Teoría General del Proyecto. Volumen II: Ingeniería de Proyectos. Ed. Síntesis. Madrid, 1998.

M. S. Peters, K.D. Timmerhaus, R.E. West. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5ª edición. McGraw-Hill. New York, 2003.

N. Sapag Chain, R. Sapag Chain. Preparación y evaluación de proyectos, 4ª ed. McGraw-Hill Interamericana. Chile, 2000.

R. Smith. Chemical Process Design and Integration. John Wiley &Sons, 2005.

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

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	**TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL**
SUBJECT	**TECHNOLOGY OF FOODS OF ANIMAL ORIGIN**
MÓDULO	3. Tecnología de los Alimentos
MATERIA	3.4 Procesado y Transformación de los Alimentos

CÓDIGO GEA	804289
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**7**

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	FARMACIA GALÉNICA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA
CURSO	**4º**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	**9**	**ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES**	**40%**
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALI	**60%**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**5**	Desarrollo del programa teórico. Pruebas de evaluación continua	**50**
SEMINARIOS	**1**	Seminarios de jornadas sobre tendencias en Tecnologías de alimentos de Origen animal. Actividad tutorial	**20**
TUTORÍAS	**1**		
PRÁCTICAS	**2**	Prácticas de laboratorio	**20**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**M. Concepción Cabeza Briales**	**ccabezab@ucm.es**
PROFESORES	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@ucm.es
	Mª Isabel Cambero Rodríguez	icambero@ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	leonides@ucm.es
	Manuela Fernández Álvarez	manuela@ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@ucm.es
	Helena M. Moreno Conde	helena.moreno@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR

En esta asignatura se tratan:

- Los procesos tecnológicos de conservación y transformación que se aplican en la industria alimentaria para la elaboración de cualquier alimento de origen animal.
- Los efectos de los procesos aplicados en las propiedades funcionales, tecnológicas, sensoriales y en el valor nutritivo.
- Las nuevas tecnologías aplicadas en el procesado de alimentos de origen animal.

La adaptación de los procesos tecnológicos habituales para el desarrollo de nuevos productos lácteos, cárnicos, derivados del pescado y ovoproductos.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Conocimiento de la composición y valor nutritivo de los alimentos de origen animal así como de los procesos de conservación, transformación y envasado de los alimentos.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de esta asignatura es que los alumnos conozcan los procesos de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento y distribución de los alimentos de origen animal, incidiendo en las modificaciones físico-químicas y nutritivas que acaecen durante su aplicación e incluyendo la aplicación de nuevas tecnologías emergentes y el desarrollo de alimentos funcionales.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The objective of this course is that the students learn the processes of production, processing, preservation, storage and distribution of food of animal origin, with special mention to the physico-chemical and nutritional changes that occur during the application of new emerging technologies and the development of functional foods.

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-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional. 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-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-PTA 33. Conocer las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel y los principios y técnicas actuales de producción, procesadas, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal. CE-PTA 34. Aplicar los procesos de elaboración de los diferentes productos lácteos, cárnicos, derivados de la pesca y ovoproductos con mención especial a los aspectos tecnológicos particulares que contribuyen a la variabilidad de los productos terminados. CE-PTA 35. Elegir y aplicar un tratamiento de conservación adecuado acorde con los agentes alterantes de los alimentos frescos de origen animal. CE-PTA 36. Identificar los principales subproductos y residuos generados en la industria alimentaria de origen animal, así como las posibles vías de aprovechamiento, tratamiento, recuperación, y revalorización.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, los alumnos:

- Conocerán las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel y sus componentes.
- Conocerán los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal.
- Podrán aplicar los procesos de elaboración de los diferentes productos lácteos, cárnicos, derivados de la pesca y ovoproductos con mención especial a los aspectos tecnológicos particulares que contribuyen a la variabilidad de los productos terminados.
- Serán capaces de elegir un tratamiento de conservación adecuado acorde con los agentes alterantes de los alimentos frescos de origen animal.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

TEMA 1.- Leche. Funcionalidad de la glándula mamaria. Biosíntesis de los componentes de la leche.

TEMA 2.- Los carbohidratos de la leche. Repercusiones tecnológicas de las propiedades físicas y químicas de la lactosa. Lactosa amorfa y cristalina. Obtención industrial de lactosa.

TEMA 3.- Los lípidos de la leche. El glóbulo graso. Cristalización. Estabilidad de la emulsión láctea. Cambios en el glóbulo graso debidos a la homogeneización de la leche: repercusión tecnológica.

TEMA 4.- Sustancias nitrogenadas de la leche. Diferencias entre las caseínas y las proteínas del suero y su repercusión tecnológica.

TEMA 5.- Caseínas. Repercusiones tecnológicas de las propiedades físicas y químicas de las caseínas. Estructura de las micelas: modelos propuestos. Proteínas del suero: propiedades químicas de repercusión tecnológica. Propiedades funcionales de las proteínas lácteas.

TEMA 6.- Caseinatos. Obtención. Utilización de caseínas y caseinatos en la industria alimentaria. Utilización de caseínas y caseinatos en otras industrias.

TEMA 7.- Enzimas de interés tecnológico: hidrolasas, óxido-reductasas, transferasas. El sistema lactoperoxidasa-tiocianato. Vitaminas: pérdidas asociadas al procesado de la leche.

TEMA 8.- Sales de la leche. Sales en fases soluble y coloidal. Factores que influyen en el equilibrio salino de la leche. Repercusiones tecnológicas.

TEMA 9.- Microbiología de la leche cruda. Tipos de bacterias y su origen. Interés tecnológico. Microbiota psicrotrofa. Microbiota esporulada. Bacterias lácticas. Coliformes. Patógenos. Otros microorganismos.

TEMA 10.- Recepción de leche en la central lechera. Operaciones previas a tratamientos térmicos: Filtración. Clarificación. Normalización. Homogeneización.

TEMA 11.- Leche pasteurizada. Fundamento de los tratamientos de pasteurización de la leche. Modalidades de los procesos y descripción de los mismos.

TEMA 12.- Leches esterilizadas. Fundamento de los tratamientos térmicos aplicados en la esterilización de la leche. Modalidades de esterilización y descripción de los procesos. Tecnologías no térmicas para la higienización de la leche.

TEMA 13.- Leche evaporada y condensada. Procesos tecnológicos de fabricación. Comportamiento de la leche y sus componentes durante estos procesos. Problemática de la cristalización de la lactosa en leche condensada.

TEMA 14.- Leche en polvo. Fabricación de leche en polvo convencional y de disolución instantánea. Comportamiento de la leche y sus componentes durante la deshidratación. Problemática de la cristalización de la lactosa en la leche en polvo.

TEMA 15.- Preparados lácteos para lactantes. Procedimiento de adaptación de la leche de vaca. Elaboración de preparados lácteos para lactantes y leches de continuación.

TEMA 16.- Cultivos iniciadores. Aptitud tecnológica de los cultivos iniciadores utilizados en la industria láctea. Agentes inhibidores de los cultivos iniciadores. Métodos para evitar la contaminación por fagos.

TEMA 17.- Quesos. Procedimiento general de fabricación. Coagulación de la leche: cuajadas láctica y enzimática. Enzimas coagulantes. Cuajada. Desuerado: moldeado, prensado, salado.

TEMA 18.- Maduración del queso. Aspectos microbiológicos: Evolución de los distintos grupos microbianos durante la maduración del queso. Aspectos bioquímicos: Glucolisis, Proteolisis, Lipolisis.

TEMA 19.- Variedades de queso: Aspectos tecnológicos particulares de los procesos de fabricación de las más características. Estudio comparativo.

TEMA 20.- Maduración acelerada de quesos: métodos propuestos y sus ventajas e inconvenientes.

TEMA 21.- Lactosuero. Procesado de lactosueros. Concentrados de proteínas de lactosuero: aplicaciones. Fermentación del lactosuero. Uso de las proteínas del suero en la industria alimentaria.

TEMA 22.- Leches fermentadas. Yogur. Procesos de elaboración de los diferentes tipos de yogur. Aspectos microbiológicos y bioquímicos. Kefir. Mazada fermentada.

TEMA 23.- Nata. Desnatado espontáneo y centrífugo. Normalización de la nata. Proceso de obtención de los diferentes tipos de nata.

TEMA 24.- Mantequilla. Proceso de elaboración. Maduración de la nata. Fabricación de mantequilla en continuo y discontinuo. Salado. Mazada: obtención y procesado.

TEMA 25.- Mantequillas especiales y productos asociados. Adaptación del proceso general de fabricación. Proceso de elaboración de aceites de mantequilla.

TEMA 26.- Helados y polos. Procesos de elaboración. Moldeado de polos. Achocolatado. Batidos y granizados: procesos de elaboración.

TEMA 27.- Productos lácteos probióticos. Microorganismos utilizados como probióticos. Selección y mejora de cepas. Mecanismos de acción.

TEMA 28.- Productos lácteos prebióticos. Tipos de prebióticos utilizados en la industria láctea. Mecanismos de acción. Actividad texturizante.

TEMA 29.- Leche enriquecida en calcio. Fuentes de calcio. Leches bajas en lactosa. Eliminación de la lactosa por cristalización. Hidrólisis química y enzimática de la lactosa.

TEMA 30.- Leches y productos lácteos con lípidos bioactivos. Importancia fisiológica. Obtención de lípidos bioactivos (fuentes naturales y síntesis química). Tecnologías para su incorporación en lácteos.

TEMA 31. Leches y productos lácteos elaborados con otros componentes funcionales. Péptidos con actividad biológica: efectos beneficiosos. Otras sustancias funcionales que se utilizan o pueden utilizarse en la industria láctea.

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

TEMA 32.- Contracción muscular. Proteínas reguladoras y cambios energéticos. Glucólisis. Rigor mortis.

TEMA 33.- Influencia de las modificaciones del Rigor en las propiedades de la carne. Acortamiento por el frío. Rigor de la descongelación. Carnes PSE y DFD. Maduración de la carne.

TEMA 34.- Características sensoriales de la carne. Sustancias responsables del sabor, color y olor de la carne. Capacidad de retención de agua. Jugosidad. Textura y dureza. Factores de los que dependen. Ablandamiento artificial.

TEMA 35.- Procesado en caliente de la carne. Objetivos. Ventajas e inconvenientes. Uso de la carne pre-rigor en la elaboración de productos cárnicos.

TEMA 36.- Refrigeración de la carne. Factores a controlar durante el proceso. Efectos en las características sensoriales y en la composición.

TEMA 37.- Congelación de la carne. Tipos de congelación y su influencia en la calidad de la carne. Factores a controlar durante el proceso de congelación, almacenamiento y descongelación.

TEMA 38.- Deshuesado mecánico de la carne. Rendimiento. Propiedades funcionales de la carne así obtenida. Palatabilidad. Equipos.

TEMA 39.- Equipamiento utilizado en la industria cárnica. Picadoras. Amasadoras. Embutidoras. Atadoras. Hornos y tanques de cocción. Peladoras.

TEMA 40.- Moldeado de los productos cárnicos. Tipos de moldes. Proceso de embutición.

TEMA 41.- Derivados cárnicos. Clasificación y características generales.

TEMA 42.- Curado de la carne. Ingredientes y reacciones del curado. Papel en las características organolépticas de las carnes y productos cárnicos curados.

TEMA 43.- Tripas naturales y artificiales. Tipos. Preparación. Ventajas e inconvenientes.

TEMA 44.- Emulsiones y geles cárnicos. Estructura y proceso de formación. Las proteínas cárnicas como agentes emulsionantes y gelificantes. Factores de los que depende la estabilidad de una emulsión cárnica. Formación de geles cárnicos: factores que influyen.

TEMA 45.- Derivados cárnicos tratados por el calor. Clasificación. Proceso de elaboración. Tratamientos térmicos.

TEMA 46.- Cultivos iniciadores. Aptitud tecnológica de los cultivos iniciadores utilizados en la industria cárnica. Ventajas que supone su uso en la industria cárnica.

TEMA 47.- Derivados cárnicos curado-curados. Clasificación. Embutidos curado-madurados. Proceso de elaboración. Cambios microbiológicos y bioquímicos a lo largo de la maduración.

TEMA 48.- Salazones cárnicas. Proceso de elaboración. Cambios durante la maduración.

TEMA 49.- Otros derivados cárnicos. Productos marinado-adobados. Productos oreados. Productos salmuerizados. Derivados no sometidos a tratamiento. Proceso de elaboración.

TEMA 50.- Productos cárnicos ahumados. Proceso y tipos de ahumado. Repercusión del humo en las características tecnológicas y sensoriales de estos productos.

TEMA 51.- Productos cárnicos hipocalóricos e hiposódicos. Fundamentos tecnológicos. Adaptación del proceso de elaboración. Posibilidades y limitaciones tecnológicas.

TEMA 52.- Productos cárnicos funcionales. Estrategias para su obtención. Compuestos bioactivos. Proceso de elaboración.

TEMA 53.- Carnes reestructuradas. Preparación de la materia prima. Reducción de tamaño, mezcla y moldeado o formado.

TEMA 54.- Aprovechamiento de los subproductos generados en la industria cárnica.

PESCADO, MARISCOS Y PRODUCTOS DERIVADOS

TEMA 55.- Artes de pesca y marisqueo. Manejo y almacenamiento a bordo. Métodos de estiba. Importancia de los sistemas de refrigeración en la estiba.

TEMA 56.- Operaciones unitarias de la Tecnología del Pescado. Desembarco. Lavado. Selección y clasificación. Individualización. Orientación. Descamado. Descabezado. Desconchado. Desollado. Descarnado. Evisceración. Fileteado.

TEMA 57.- Reducción de tamaño. Moldeado y formado: elaboración de porciones individuales. Rebozado y empanado. Fritura y cocción. Deshuesado. Ajuste del contenido acuoso. Ejemplos típicos del procesado del pescado.

TEMA 58.- Aplicación de calor y elaboración de conservas. Escaldado. Enlatado. Procesos de elaboración de distintos tipos de conservas de pescados y mariscos.

TEMA 59.- Conservación por frío. Refrigeración y congelación. Sistemas de almacenamiento, transporte, exposición y venta. Descongelación. Envasado en atmósferas modificadas.

TEMA 60.- Proceso de elaboración de pescado salazonado, desecado y ahumado. Características del producto final.

TEMA 61.- Proceso de elaboración de productos fermentados. Escabeches. Tipos Características del producto final. Comercialización.

TEMA 62.- Pescado picado. Surimi. Kamaboko. Análogos de pescado y marisco. Proceso de elaboración. Productos reestructurados.

TEMA 63.- Concentrados de proteínas de pescado. Huevas de pescado y krill. Características de los productos. Proceso de obtención.

TEMA 64.- Aplicación de tecnologías no térmicas en el procesado de productos cárnicos y derivados del pescado. Efectos tecnológicos e higienizantes de dichas tecnologías.

HUEVOS Y OVOPRODUCTOS

TEMA 65.- Huevos y ovoproductos. Proceso de elaboración de ovoproductos. Tratamientos aplicados el huevo íntegro: limpieza, cascado, separación de clara y yema. Equipos utilizados. Procesado de ovoproductos líquido, deshidratado y congelado. Procesado del huevo cocido.

TEMA 66.- Componentes de la yema y de la clara del huevo. Propiedades funcionales de los distintos componentes. Utilización industrial. Huevos sin colesterol.

MIEL

TEMA 67.- Procesado industrial de miel. Pasterización. Cristalización de la miel. Miel líquida. Proceso de fabricación de miel artificial.

PROGRAMA PRÁCTICO

- Elaboración de queso. Determinación de su composición.
- Elaboración de yogur. Influencia del extracto seco en su calidad.
- Factores que influyen en la coagulación de la leche. Elaboración de cuajada.
- Elaboración de mantequilla. Determinación de cloruros.
- Determinación de la hidrólisis de la lactosa.
- Elaboración de productos cárnicos cocidos convencionales.

- Elaboración de productos cárnicos curados: seguimiento del proceso de maduración.

- Estudio de propiedades probióticas en bacterias lácticas utilizadas como cultivos iniciadores.

- Análisis de truchas con diferentes intereses tecnológicos.

MÉTODO DOCENTE

Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura, contando para ello con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales.

Se publicarán en la página de la asignatura, en el campus virtual, las presentaciones de clase y material complementario de consulta de los temas.

Clases prácticas en laboratorio y/o planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer el proceso de elaboración de diferentes tipos de alimentos de origen animal utilizando equipos a pequeña escala (Planta Piloto).

Seminarios. Se organizarán unas Jornadas sobre Tendencias en Tecnología de Alimentos de Origen Animal en las que participarán expertos en diferentes temas relacionados con tecnologías emergentes de conservación o diversificación, con nuevas técnicas de análisis de alimentos o con nuevos productos alimenticios. Dichas Jornadas tendrán lugar de forma presencial o mediante videos y presentaciones, en función de las condiciones sanitarias.

Tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto, tanto teórico como práctico, de la asignatura y dudas sobre los seminarios así como todas aquellas dudas que surjan a lo largo del curso y que sean de interés para el alumno.

Todas estas actividades contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, donde el alumno encontrará documentación de apoyo para el aprendizaje de la asignatura.

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)	**CGT1- CGT2- CGT3- CGT4- CGT6- CGT8- CGT10- CGT11- CGT5- CGT7- CGT9**

	CE-PTA33- CE-PTA34- CE-PTA35- CE-PTA36- CE-PTA37
Prácticas	**CGT1- CGT2- CGT3- CGT4- CGT6- CGT8- CGT10- CGT11- CGT5- CGT7- CGT9** **CE-PTA33- CE-PTA34- CE-PTA35- CE-PTA36- CE-PTA37**
Seminarios	**CE-PTA33- CE-PTA34- CE-PTA35- CE-PTA36- CE-PTA37**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios: 1. Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos y prácticos: 90% de la calificación global. 2. Asistencia a las Jornadas sobre Tendencias en Tecnología de Alimentos de Origen Animal y examen sobre los conceptos que se desarrollen en las charlas programadas: 10% de la calificación global. Se realizará un examen parcial liberatorio de una parte de la asignatura y un examen final donde se podrán examinar de la otra parte de la asignatura o de su totalidad en caso de que no se haya superado el primer parcial. Para aprobar la asignatura serán requisito imprescindible la asistencia a las clases prácticas y a las Jornadas sobre Tendencias en Tecnología de Alimentos de Origen Animal. Será imprescindible aprobar los dos parciales por separado con una puntuación mínima de 5. No se compensarán los parciales si no se ha obtenido dicha calificación. Será imprescindible aprobar las prácticas para poder realizar el examen teórico. ***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

Damodaran, S.; Parkin, K.L. 2019. Fennema. Química de los Alimentos. (4ª ed.). Acribia. Zaragoza.

FELLOWS, P.J. 2019. Tecnología del procesado de los alimentos. Principios y práctica. Acribia. Zaragoza.

VACLAVIK, V.A. 2002. Fundamentos de ciencia de los alimentos. Ed Acribia. Zaragoza.

ORDÓÑEZ, J.A., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., GARCÍA, M.L., GARCÍA DE FERNANDO, G., de la HOZ, L. y SELGAS, M.D. 1998. Tecnología de los Alimentos. Vols. I y II Ed. Síntesis. Madrid.

Leche y productos lácteos

FOX, P.F., McSWEENEY, P.L.H. 1998. Dairy Chemistry and Biochemistry. Thomson Science.

FOX, P.F. McSWEENEY, P.L.H. COGAN, T.M., GUINEE, T.P. 2004. Volume 1. Cheese Chemistry, Physics and Microbiology. Elsevier.

FOX, P.F., MCSWEENEY, P.L.H., COGAN, T.M., GUINEE, T.P. 2004. Volume 2. Major cheese groups. Elsevier.

JEANTET, R., ROIGNANT, M. Y BRULE, G. 2005. Ingeniería de los procesos aplicados a la industria láctea. Ed Acribia. Zaragoza.

KILARA, A., RAMESH, C., CHANDAN, C. 2017. Elaboración de yogur y leches fermentadas. Acribia. Zaragoza.

MAHAUT, M., BRULE, G. Y JEANTET, R. 2003. Introducción a la tecnología quesera. Ed Acribia. Zaragoza.

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

SCHLIME, E. 2002. La leche y sus componentes: propiedades físicas y químicas. Ed Acribia. Zaragoza.

SCHMIDT, K.F. 2005. Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso. Ed Acribia. Zaragoza.

SCOUT, R., ROBINSON, R.K. Y WILBEY, R.A. 2002. Fabricación de queso. Ed Acribia. Zaragoza.

WALSTRA, P. y col. 2001. Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Ed Acribia. Zaragoza.

WALSTRA, P. y JENNESS, R. 1986. Química y física lactológica. Acribia. Zaragoza.

Carne y productos cárnicos

GIRARD, J.P. 1991. Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos. Ed. Acribia. Zaragoza.

LOPEZ DE LA TORRE, G., MADRID VICENTE, A. y CARBALLO GARCÍA, A. 2000. Tecnología de la carne y los productos cárnicos. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

LAWRIE'S MEAT SCIENCE. 2007. 8ª edición. Ed: Fidel Toldra. Woodhead Publishing. Elsevier Ltd. Kidlington, UK.

MARTIN, S. (coordinador). 2001. Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos. Vols I y II. Ediciones Martín & Macías. Madrid.

NOLLET, L.M.L. y TOLFRÁ, F. 2006. Advanced Technologies for Meat Processing. CRC Press Taylor and Francis Group. Boca Raton FL. USA.

PRICE, S.F. y SCHWEIGERT, B.S. 1994. Ciencia de la Carne y los Productos Cárnicos. 2ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.

RANKEN, M.D. 2000. Manual de industrias de la carne. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. 1998. Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza.

VENTANAS, J. 2012. Jamón ibérico y serrano. Fundamentos de la elaboración y la calidad. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

WIRTH, F. 1992. Tecnología de los embutidos escaldados. Ed. Acribia. Zaragoza.

OCKERMAN, H.W. y HANSEN, C.L. 1994. Industrialización de asubproductos de origen animal. Ed. Acribia. Zaragoza.

DURAND, P. (2002). Tecnología de los productos de charcutería y salazones. Acribia. Zaragoza.

PARKHURS, C.R., MOUNTNEY, G.J. 2001. Tecnología de productos avícolas. Acribia. Zaragoza.

Pescado y derivados de la pesca

ALASALVAR, C. y TAYLOR, T. 2002. Seafoods quality, technology and nutraceutical applications. Springer. London

BRENMER, A. 2000. Safety and quality issues in fish processing. Woodhead Publ. Lim. England

FOOTITT, R. J. y LEWIS, A. S. 1999. Enlatado de pescado y carne. Ed. Acribia. Zaragoza

HALL, G.M. 2001. Tecnología del procesado del pescado. Ed. Acribia. Zaragoza

MADRID VICENTE, A., MADRID VICENTE, J.M. y MADRID VICENTE R 1999. El pescado y sus derivados. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

SANTANA, I.M 2014. Elaboración de conservas de pescado y marisco. IC Editorial. Málaga.

SIKORSKI, Z.E. 1990. Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación. Ed. Acribia. Zaragoza.

SUZUKI, T. 1987. Tecnología de las proteínas de pescado y kril. Ed. Acribia. Zaragoza.

Huevos y ovoproductos

El Gran Libro del Huevo. 2009. Editorial Everest. Madrid

STADELMAN, W.J. y COTTERILL, O.J. 1995. Egg Science and Technology. Food Product Press. Nueva York

THAPON, J.L. y BOURGEOIS, C.M. 1994. L'oeuf et les ovoproduits. Ed. Sciences et Techniques Agroalimentaires. Paris.

Aprobado en el Consejo de Departamento de Farmacia Galénica y Tecnología Alimentaria el 8 de junio de 2021

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

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

TITULO DE LA ASIGNATURA	**AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES**
SUBJECT	**NATURAL MINERAL DRINKING WATERS**
MÓDULO	9. Formación Complementaria
MATERIA	9.1. Complementos de Ciencias de los Alimentos

CODIGO GEA	804303
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Optativa
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	8

FACULTAD	Medicina
DPTO. RESPONSABLE	Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia
CURSO	Cuarto
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CRÉDITOS TOTALES	**6**
PRESENCIALES	**(40 %)**
NO PRESENCIALES	**(60 %)**
TEORÍA	**4**
PRÁCTICAS	**1**
SEMINARIOS	**0,5**
TUTORÍAS	**0,5**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Francisco Maraver Eyzaguirre	fmaraver@med.ucm.es
PROFESORES	Icíar Vázquez Garranzo	mariaitv@med.ucm.es
	Ana Isabel Martín Megía	aimartin@med.ucm.es
	Lourdes Aguilera López	laguilera@med.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Se abordan todos los aspectos relacionados con las aguas minerales. Características. Composición. Valor nutritivo. Expresión e interpretación del análisis fisicoquímico. Marco normativo
REQUISITIOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
No se especifican

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

Aprobado en la reunión del Consejo del Departamento de "Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia" de 11 de mayo de 2021.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Conocer: 1.- Los conceptos fundamentales sobre la estructura del agua pura. El concepto del agua como sistema heterogéneo 2.- Las características generales del agua de consumo humano 3.- Características generales y tipos de aguas mineromedicinales 4.- Características y tipos de aguas envasadas 5.- Establecimientos balnearios-Instalaciones. Plantas de envasado de aguas y su control de calidad
GENERAL OBJETIVES OF THIS SUBJECT
To know: 1.- Pure water structure basic concepts. Water as a heterogeneous system 2.- General characteristic of the human drink water 3.- General characteristic and natural mineral waters classification 4.- Bottled water, types and characteristics 5.- Hot springs centres (Health Resort Medicine)-Installations. Bottled water plants and its quality control

COMPETENCIAS GENERALES - TRANSVERSALES 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-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-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-T10 Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-CA1 Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de las aguas minerales y sus componentes.

CE-CA5 Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de las aguas minerales.

CE-CA9. Comprender la importancia que tienen las aguas minerales, 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 algunas aguas minerales.

CE-NS1 Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de las aguas minerales.

CE-NS2 Reconocer la relación existente entre los hábitos alimentarios y las aguas minerales y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica.

CE-NS9 Promover el consumo racional de las aguas minerales de acuerdo con pautas saludables

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Que los estudiantes conozcan las características del agua y en particular las de las aguas de constancia de composición: mineromedicinales y minerales naturales.

Que los estudiantes adquieran el conocimiento real del funcionamiento de las plantas envasadoras de las aguas minerales, materiales de envasado y control de calidad.

Que los estudiantes sean capaces de interpretar la información que contiene el etiquetado de los envases y deducir su valoración nutricional y su posible repercusión sobre la salud

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

1.- El agua en la alimentación. Necesidades fisiológicas de agua. Agua en el mundo. Recursos utilizables.
2.- Agua como sistema heterogéneo: Fase sólida. Fase líquida. Componentes en disolución. Agua sustancia pura.

3.- Estructura del agua. Molécula de agua. Disposición de átomos. Distribución de cargas eléctricas. Estructura del hielo. Tipos de hielo.
4.- Agua líquida. Teorías sobre la estructura del agua líquida. Vapor de agua.
5.- El agua disolvente universal. Disolución de sustancias iónicas. Disolución de sustancias polares. Disolución de sustancias apolares. Agua como fluido supercrítico.
6.- Propiedades físicas del agua. Propiedades aditivas. Propiedades constitutivas. Propiedades coligativas.
7.- Propiedades quimicofísicas del agua.
8.- Propiedades químicas del agua. Características de las principales sustancias disueltas. Sustancias ionizadas. Sustancias suspendidas. Gases disueltos.
9.- Aguas mineromedicinales. Definición. Clasificaciones. Legislación. Utilización. Aguas mineromedicinales envasadas.
10.- Aguas de bebida envasadas. Aguas minerales naturales. Definición. Clasificación. Legislación.
11.- Aguas de bebida envasadas. Aguas de manantial. Aguas preparadas. Aguas de consumo público envasadas.
12.- Aguas potables.
13.- Aguas bicarbonatadas.
14.- Aguas cloruradas.
15.- Aguas sulfatadas.
16.- Aguas fluoradas.
17.- Aguas acídulas.
18.- Aguas ferruginosas.
19.- Aguas oligometálicas.
20.- Características microbiológicas específicas de las aguas minero-medicinales.
21.- Nuevas tendencias en el análisis quimicofísico de las aguas.
22.- Expresión de los resultados analíticos. Representación gráfica de los análisis quimicofísicas.
23.- Mecanismo de acción de las aguas mineromedicinales.
24.- Efectos anormales de las aguas mineromedicinales.
25.- Consideraciones sobre la cura hidromineral en bebida en Establecimientos balnearios.
26.- Consideraciones sobre las aguas mineromedicinales y minerales naturales envasadas en dietas específicas.
27.- Establecimientos balnearios de cura hidropínica. Instalaciones termales.
28.- Establecimientos balnearios con planta envasadora.
29.- Envases y embalajes para aguas. Envases de vidrio. Envases de material polimérico.
30.- Plantas envasadoras. Instalaciones. Maquinas embotelladoras. Personal. Control de calidad en línea.

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Tendencias en el análisis químico-físico de las aguas.
2. Análisis por Cromatografía Iónica de aniones y cationes de aguas de bebida envasadas.

3. Expresión de los resultados analíticos. Representación gráfica de los análisis químico-físicos.
4. Análisis microbiológico de las aguas de bebida envasadas.
5. Visita a Planta envasadora.

METODO DOCENTE

Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura, contando para ello con el apoyo de distintas técnicas audiovisuales.

Se publicarán en la página de la asignatura en el campus virtual, las presentaciones de clase más material complementario de consulta de los temas.

Clases prácticas en laboratorio. Estas sesiones complementarán el programa teórico.

Seminario. Se organizará una visita a planta envasadora donde se analizará la tecnología de fabricación del agua envasada.

Tutorías. Los profesores resolverán de forma individualizada las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto, tanto teórico como práctico, de la asignatura y dudas sobre el seminario, así como todas aquellas dudas que surjan a lo largo del curso y que sean de interés para el alumno.

Todas estas actividades contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, donde el alumno encontrará documentación de apoyo para el aprendizaje de la asignatura.

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.*

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Para aprobar la asignatura serán requisito la asistencia a las clases prácticas y seminario.

***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 BÁSCIA RECOMENDADA

ANEABE. Las aguas de bebida envasadas. Libro Blanco. Madrid: ANEABE, 2012.

APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for examination of water and wastewater. 21nd ed. Washington: American Public Health Association; 2012

Crotti C, Minelli E (coord.). Water & Health. How water protects and improves health overall. Milano: FEMTEC - WHO, 2015.

EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary reference values for water. EFSA Journal 2010; 8(3):1459. [48 pp.].

Fernández-Rubio R, Zafra I, Grande MT (ed.). Aguas Envasadas y Balnearios. Madrid: Cátedra de Aguas Envasadas y Termales ANEABE - ANBAL, 2006.

Maraver F, Armijo F. 2º Vademécum de Aguas Mineromedicinales Españolas. Madrid: Ed. Complutense, 2010.

Maraver F, Karagulle Z. Medical Hydrology and Balneology: environmental aspects. Madrid: Complutense, 2012.

Maraver F, Martínez JR, Álava S (coord.). Guía de Hidratación. Madrid: IIAS. 2018

Queneau P, Roques C (coord). La medicina termal. Datos científicos. Ed. Videocinco. 2019.

WHO. Guidelines for drinking-water quality. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 2011.

Aprobado en Consejo de Departamento de *Departamento de Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia* de de junio de 2021.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	DIETÉTICA APLICADA A LA INDUSTRIA ALIMENTARIA
SUBJECT	FOOD INDUSTRY & DIETETICS APPLIED
MÓDULO	9. Formación complementaria
MATERIA	9.4 Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria

CÓDIGO GEA	804308
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Optativa
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	8

FACULTAD	Farmacia
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Ciencia de los Alimentos
CURSO	Cuarto
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	30

	CRÉDITOS ECTS
CARGA TOTAL	**6**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORÍA	**3,8**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,6**
SEMINARIOS	**1,6**
PRÁCTICAS	**0**

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	**40%**
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
Desarrollo de contenido	**38**
Actividades de tutorización y pruebas evaluadoras	**6**
Seminarios	**16**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**Beatriz Irene Sarriá Ruíz**	beasarri@ucm.es
PROFESORES		

BREVE DESCRIPTOR
Enmarcado en un modelo de aprendizaje basado en la realidad actual de la industria alimentaria a nivel nacional e internacional, se profundizará en: -el papel del tecnólogo, como experto del alimento, en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, teniendo en cuenta las prioridades sanitarias de cada momento y el ámbito geográfico de actuación de la industria. -la aplicación de los conceptos básicos de dietética y sus herramientas en el diseño del perfil nutricional de un alimento.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Se recomienda haber cursado con anterioridad las asignaturas de Alimentación y Cultura y Nutrición Humana y Dietética.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
- Completar el conocimiento integral del alimento que tiene el alumno, haciendo especial hincapié en su dimensión nutricional y dietética, que le facilite el desarrollo creativo de nuevos productos sostenibles y compatibles con la salud. - Concienciar al alumno de la necesidad de actualizar continuamente su formación en Dietética y Nutrición, basada en la evidencia científica del momento, aprovechando los múltiples recursos de información disponibles y contando con la investigación científica como guía para la industria alimentaria, conectando así alimentación con salud. - Trabajar en la habilidad del alumno en divulgación científica. - Actualización de la terminología y herramientas dietéticas útiles en el ámbito de las industrias alimentarias, fundamentada en la práctica. - Evaluación del compromiso social y ético de la industria alimentaria con la salud y el estado nutricional de los consumidores. -Conocimiento del papel de la industria como stakeholder en programas de Marketing social en la promoción de unos hábitos alimentarios y de estilo de vida adecuados de los consumidores y de los propios trabajadores. - Conocimiento y aplicación de la legislación actual que afecta al perfil nutricional y dietético del alimento. Diseño, uso e interpretación del etiquetado nutricional.
GENERAL OBJECTIVES OF 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-NS3- Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud.

- CE-NS5- Describir adecuadamente las necesidades nutricionales del organismo humano

-CE-NS6- Aplicar correctamente los conceptos de Ingestas dietéticas de referencia, objetivos nutricionales y guías alimentarias.

- CE-NS7- Definir adecuadamente las necesidades nutricionales especiales en diferentes etapas fisiológicas y situaciones de la vida.

- CE-NS8- Describir y discutir el papel de la dieta en la prevención y control de diversas patologías.

- CE-NS-9 Promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables

- CE-NS11. Diseñar e interpretar encuestas para valorar el estado nutricional de individuos y colectividades.

- CE-NS12. Valorar la situación nutricional mediante pruebas dietéticas, antropométricas, bioquímicas e inmunológicas.

-CE-NS14. Identificar adecuadamente la relación existente entre cultura, alimentación, culinaria doméstica e industrial, gastronomía y hábitos alimentarios.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Conseguir Aptitud para: - Asesorar en los criterios nutricionales y dietéticos de nuevos productos o la mejora de los existentes, proponiendo soluciones que se ajusten a las necesidades y recomendaciones nutricionales, gustos y otros factores determinantes (ej: nivel de ingresos) de la población diana. - Participar, desde la industria alimentaria, en la gestión de proyectos de marketing social relacionados con la alimentación, la salud en programas de salud pública. - Participar en el asesoramiento científico, técnico y legal en la preparación e interpretación de informes y expedientes administrativos en materia nutricional y alimentaria. - Informar a los consumidores de forma clara, objetiva y mediante una publicidad responsable de las características nutricionales del alimento. Promocionar estilos de vida saludables. - Participar en campañas de divulgación nutricional desde la Industria Alimentaria. -Liderar proyectos universidad-empresa, de investigación nutricional participando en un intercambio científico continuo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)
PROGRAMA TEÓRICO 1. Papel del tecnólogo de alimentos como dietary manager. Dietética aplicada a la industria alimentaria. Conceptos y terminología básicos. 2. Alfabetización alimentaria básica o formación integral básica sobre los alimentos en el consumidor y el experto. Componentes. 3. Factores que determinan la elección de los alimentos y la dieta. Caso práctico: Valoración de los hábitos alimentarios, factores que los determinan y calidad de la dieta actual de la población española. Tendencias. 4. Tecnología dietética. Herramientas: Estándares de referencia dietética, objetivos nutricionales y guías dietéticas. Bases de datos de composición de alimentos, usos y limitaciones. 5. Dieta saludable. Concepto y bases nutricionales. Índices de calidad de la dieta. Dieta Mediterránea como ejemplo de dieta prudente. Pautas dietéticas en la prevención de las patologías más prevalentes basadas en la evidencia científica actual 6. Pautas dietéticas en distintas situaciones fisiológicas de la vida y su aplicación al diseño de alimentos: para lactancia, en el primer año de vida, para preescolares, escolares y adolescentes; durante gestación y lactancia; personas mayores y de edad avanzada. Adaptaciones dietéticas a situaciones específicas como para diferentes actividades deportivas, para vegetarianos, adaptación para dietas de control de peso, …

7. El papel de los alimentos funcionales en el contexto de una dieta correcta. Alimentos fortificados. Políticas de fortificación de alimentos. Criterios para la utilización de los alimentos funcionales en el marco de una dieta correcta. Ejemplos.

8. Posicionamiento de la industria alimentaria ante los retos de la malnutrición. Desnutrición y Obesidad. Ejemplos.

9. Compromiso social y ético de la industria alimentaria. Responsabilidad social corporativa en la promoción de la salud en consumidores y trabajadores. Códigos de autorregulación y participación en programas basados en el marketing social. Ejemplos.

10. Declaraciones nutricionales y de salud. Novedades. Etiquetado nutricional. Interpretación del etiquetado y papel en la educación nutricional del consumidor.

PROGRAMA PRÁCTICO

Se trabajarán los conceptos del programa anterior utilizando el método del caso, ejercicios prácticos estimulando la participación activa y creativa del alumno en los mismos. Entre otros, se plantearán los siguientes seminarios:

-Familiarización con ingredientes, raciones, recetas y preparaciones culinarias.

- Interpretación del etiquetado nutricional. Resolución de casos prácticos.

-Resolución de preguntas frecuentes del consumidor. Argumentación oral y escrita.

- Exposición y debate de los trabajos en grupo.

MÉTODO DOCENTE

1- Clases presenciales:

• Clase magistral (Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de las TIC).

• Aula Seminarios prácticos

• Aplicación de los fundamentos teóricos en casos prácticos y ejercicios

• Presentación y discusión de los trabajos cooperativos

2- Tutorías individuales y colectivas. Orientación y resolución de dudas. Se utilizará el Campus Virtual para la comunicación entre profesores y alumnos. A través del Campus Virtual el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura

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, en principio se contemplan el siguiente escenario:

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

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CE-N3,5,6,7,8,11,12 y 14
Prácticas	
Seminarios	CE-N3,5,6,7,8,11,12 y 14

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Para superar la asignatura será necesario: 1. La asistencia asidua y participación activa y continuada en las actividades presenciales de la asignatura. 2. Obtener calificación igual o superior a cinco obtenida como promedio ponderado entre: - Examen final escrito (nota mínima de 5): 50% . - Trabajo en grupo dirigido: 30%. - Participación en otras actividades propuestas por el profesorado: 20%. El examen final se realizará 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
• Aspden William Caple Fiona, Reed Rob, Weyers Jonathan, Jones Allan (2012). Practical Skills in Food Science,Nutrition and Dietetics. Pearson (Ed).

• Contreras J, Farjas P, Polledo JJP, Jiménez Ortega AI, Jordana J, López Sobaler A, Ortega R, Palou A, Pérez castellanos S, Vidal DR (2011). Implicación social de la industria alimentaria. Fundación Alimentum (Ed). Disponible en: https://fundacionalimentum.org/wp-content/uploads/2019/01/implicacion-social-de-la-industria-alimentaria.pdf

• Drummond Karen E, Brefere Lisa M (2013) Nutrition for Foodservice and Culinary Professionals, 8th Edition. Wiley (Ed).

• Hernández A. Los retos de la industria alimentaria ante la seguridad y los hábitos nutricionales saludables (2013). Revista 3 Ciencias; 1-15. Disponible en: Dialnet-LosRetosDeLaIndustriaAlimentariaAnteLaSeguridadYLo-4817914 (1).pdf

• Marcos A, Olmedilla (coord.) (2011). Suplementación nutricional. Asociación de empresas de Dietéticos y complementos alimenticios.

• Nehir El, S. and Simsek, S. (2012), Food Technological Applications for Optimal Nutrition: An Overview of Opportunities for the Food Industry. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 11:2–12.

• Nestlé Marion (2007). Food Politics: How the Food Industry Influences Nutrition and Health. California University Press.

• Royo MA. La alimentación y el consumidor (2013). Monografías. Escuela Nacional de Sanidad (Ed). Disponible en:

http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=06/11/2013-9d151ea05e

Webs de referencia y actualización

• AECOSAN. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. http://aesan.msssi.gob.es/

• ALCYTA. Asociación Española de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. http://www.alcyta.com/

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

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias
SUBJECT	Interdisciplinary Teaching on Food Industry
MÓDULO	Formación Complementaria
MATERIA	Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias

CÓDIGO GEA	804309
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Optativa
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	8

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Ciencia de los Alimentos
CURSO	4º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	16

	CRÉDITOS ECTS			
CARGA TOTAL	**6**		ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
			ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD			DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES	HORAS PRESENCIALES
TEORÍA	**1**		Desarrollo del programa teórico	**10**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,5**		Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	**15**
SEMINARIOS	**1**		Seminario de trabajo acerca de una industria o centro de I+D+i del ámbito agro-alimentario	
PRÁCTICAS	**3,5**		Visitas a industrias y centros de I+D+i del ámbito agro- alimentario	**35**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Teresa García Lacarra	tgarcia@vet.ucm.es

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

PROFESORES	Helena Moreno Conde	helena.moreno@ucm.es
	Lourdes Pérez-Olleros Conde	ollerosl@farm.ucm.es
	María de la Montaña Cámara Hurtado	mcamara@farm.ucm.es
	Virginia Fernández Ruiz	vfernand@farm.ucm.es
	Silvia Álvarez Torrellas	satorrellas@quim.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Esta asignatura trata de favorecer el aprendizaje autónomo, de un modo práctico y aplicado, promoviendo la integración e interconexión entre campos científicos, de los contenidos expuestos de forma aislada en las distintas materias y asignaturas que conforman el Grado. Para ello se propone la adquisición y desarrollo de las competencias propias de la asignatura mediante una metodología eficaz y atractiva para los estudiantes, en la que ellos formen parte activa en la construcción del conocimiento. Los estudiantes realizarán seminarios sobre distintas industrias alimentarias que se visitarán y en las que tendrán que identificar críticamente cómo se relacionan en el día a día de una industria los distintos ámbitos que abarca la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Es recomendable haber cursado los módulos de Ciencia de los Alimentos, Tecnología de los Alimentos, Seguridad Alimentaria, Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria y Nutrición y Salud. **Es necesario participar activamente en todas las actividades docentes (clases teóricas, visitas y seminarios) para superar la asignatura**. Por tanto, se ruega a los estudiantes que antes de matricularse comprueben que pueden asistir desde el primer día a las actividades programadas en el calendario docente de esta asignatura.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
El objetivo general de esta asignatura consiste en acercar a los estudiantes de último curso de Ciencia y Tecnología de los Alimentos a su próxima realidad laboral, facilitando el desarrollo de competencias y habilidades generales y específicas que se reconocen como elementos esenciales de la actividad profesional de los futuros graduados en CYTA, entre las que se incluyen: - 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. - Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias. - Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The aim of this subject is to develop general and specific student skills recognized as essential elements of the professional activity of graduates in Food Science and Technology. They include:

- Acknowledgement of ethical and legal responsibilities of their professional practice.

- Assessment of the importance of FST in the industrial, economic, environmental and social scenario, and relationship to other sciences.

- Autonomous and continuous knowledge updating about new products, advances, methodologies and techniques in FST.

- Development of a critical capacity to adapt to new situations and contexts, the creativity and ability to work with other colleagues and to apply knowledge to solve problems in the food sector.

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-PR1. Familiarizarse con la situación y necesidades de la industria o institución en la que se integre el alumno.

CE-PR-2. Familiarizarse con la problemática laboral de una forma aplicada y directa.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Que los estudiantes valoren los distintos campos de actuación de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos y su relación con otras disciplinas.

Que los estudiantes sean capaces de buscar y utilizar información relevante para su práctica profesional, elaborar informes y comunicar eficazmente sus ideas.

Que los estudiantes identifiquen de una forma práctica y aplicada los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, desde la experiencia compartida con profesionales del sector.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

UNIDAD TEMÁTICA 1. ASPECTOS GENERALES

TEMA 1. DOCENCIA INTERDISCIPLINAR EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
La industria alimentaria como un sistema complejo. Enfoque multidisciplinar. Objetivos didácticos de la asignatura. Relación con otras asignaturas. Metodología y planificación. Aspectos a considerar en la elaboración y presentación de informes y seminarios. Fuentes bibliográficas.

TEMA 2. LA INDUSTRIA ALIMENTARIA
La industria alimentaria española, un sector estratégico en el contexto industrial, económico, medioambiental y social. Evolución y perspectivas.

UNIDAD TEMÁTICA 2. ELEMENTOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL DE LOS GRADUADOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

TEMA 3. ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Misiones y campos de actuación de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos relacionadas con la tecnología alimentaria.

TEMA 4. HIGIENE Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS
Misiones y campos de actuación de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos relacionadas con la higiene y seguridad alimentarias.

TEMA 5. CALIDAD DE LOS ALIMENTOS
Misiones y campos de actuación de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos relacionadas con la calidad y comercialización de los alimentos.

TEMA 6. ALIMENTACIÓN Y SALUD
Misiones y campos de actuación de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos relacionadas con la nutrición, los hábitos alimentarios y la salud.

TEMA 7. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN
Misiones y campos de actuación de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos relacionadas con la investigación, el desarrollo y la innovación de procesos y productos. Situación y tendencias del I+D+i alimentario en el contexto español e internacional.

PROGRAMA PRÁCTICO

VISITAS A INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS

- Preparación de las visitas por grupos de trabajo: Selección de industrias de distintos sectores alimentarios que se visitarán, búsqueda de información y preparación de entrevista-coloquio con responsables del establecimiento.

- Realización de las visitas: Presentación, visita de las instalaciones y coloquio con los profesionales de cada establecimiento.

SEMINARIOS

- Preparación y exposición de seminarios elaborados por cada grupo de trabajo sobre el establecimiento seleccionado.

MÉTODO DOCENTE

El método docente incluye clases teóricas, visitas a industrias y establecimientos alimentarios, seminarios y tutorías para favorecer el aprendizaje autónomo y realizar un seguimiento individualizado de cada estudiante. Debido a las características de esta asignatura, si las circunstancias sanitarias lo permiten, todas las actividades formativas se realizarán de forma presencial, en el aula y en las industrias alimentarias. En caso de que sea necesario, se realizarán adaptaciones para llevar a cabo la docencia de forma semipresencial u online, según se comenta para cada una de las actividades descritas a continuación.

1. Programa de clases teóricas (1,0 ECTS): Clases presenciales en el aula, basadas en exposición de los conocimientos planteados en el temario con ayuda de sistemas

audiovisuales. A través del Campus Virtual de la UCM se facilitarán recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la materia incluida en el programa. La asistencia a las clases teóricas es obligatoria.

En caso de que sea necesario tomar medidas de distanciamiento social, las clases teóricas no se verán afectadas en su funcionamiento, debido a que el tamaño y número de puestos del aula son suficientes para mantener la distancia requerida de los 16 estudiantes que pueden matricularse. En caso de que se establezcan medidas de confinamiento, las clases teóricas se impartirán *online*, a través de las herramientas del campus virtual.

2. Visitas a industrias y establecimientos alimentarios (3,5 ECTS): Constituye una actividad docente esencial de la asignatura y tiene por objetivo contrastar el estudio previo sobre cada establecimiento con la realidad industrial y con la aportación de los profesionales responsables de producción, calidad y/o seguridad alimentaria del mismo. La asistencia a las visitas es obligatoria.

En caso de restricciones sanitarias que impidan la realización de visitas a alguna o a la totalidad de las industrias, se trabajará con ellas la realización de visitas virtuales por medio de material audiovisual. En ese caso, la exposición de los materiales audiovisuales y coloquio con los responsables de las industrias se llevarán a cabo en el aula (siguiendo las medidas de distanciamiento social) o en sesiones *online*, si se establecen medidas de confinamiento.

3. Seminarios (1,5 ECTS): Los estudiantes, distribuidos en grupos pequeños, realizarán y presentarán de forma oral un trabajo sobre una de las industrias visitadas, teniendo en cuenta el enfoque multidisciplinar que se persigue con la asignatura y las relaciones entre los distintos aspectos de la Ciencia y Tecnología de los alimentos que tienen lugar en el establecimiento estudiado. Asimismo, realizarán una ficha técnica que recoja el trabajo realizado. La asistencia a los seminarios es obligatoria.

La presentación de los seminarios se realizará en el aula, por lo que en caso de ser necesarias medidas de distanciamiento social o de confinamiento, se procederá como en el caso de las clases teóricas.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-PR1, CE-PR2
Prácticas	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-PR1, CE-PR2
Seminarios	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-PR1, CE-PR2
Tutorías	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Participación activa en las actividades docentes (30% de la calificación). Se valorará la actitud y participación del estudiante en las clases teóricas, visitas a industrias y seminarios. La asistencia a todas las actividades docentes (teóricas y prácticas) de la asignatura es obligatoria y, por tanto, indispensable para aprobar la asignatura. **2. Seminarios (70% de la calificación).** Se evaluará la calidad científica, presentación oral e informe escrito del seminario realizado por el estudiante. Los criterios de evaluación serán los mismos en caso de que la docencia se tenga que adaptar a las medidas de distanciamiento social o confinamiento, según las adaptaciones mencionadas para las distintas actividades formativas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA
La bibliografía actualizada se pondrá a disposición de los estudiantes a través del campus virtual. **Enlaces de interés:** Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm Alimarket. https://www.alimarket.es/alimentacion Asociación de Consultores y Formadores de España en Seguridad Alimentaria (ACOFESAL). www.acofesal.org/

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

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	**NUEVOS ALIMENTOS Y PRODUCTOS DIETÉTICOS**
SUBJECT	**NOVEL FOODS AND DIETETIC PRODUCTS**
MÓDULO	9. Formación Complementaria
MATERIA	9.1. Complementos de Ciencia de los Alimentos

CÓDIGO GEA	804302
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OPTATIVA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	7

FACULTAD	FARMACIA
DPTO. RESPONSABLE	NUTRICION Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS (Nutrición, Bromatología, Higiene y Seguridad Alimentaria)
CURSO	4º
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 ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**4,5**		Desarrollo del programa teórico	**45**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,25**		Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	**2,5**
SEMINARIOS	**1,25**		Seminarios teórico-prácticos. Resolución de supuestos prácticos y prácticas en laboratorio.	**12,5**
PRÁCTICAS				

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Mª CORTES SANCHEZ MATA	cortesm@ucm.es
PROFESORES		

BREVE DESCRIPTOR
Se estudiarán los productos alimenticios que se diferencian respecto a los alimentos convencionales, bien por encuadrarse dentro del concepto de "nuevos alimentos", por ser alimentos novedosos, o bien por ir dirigidos a grupos de población con necesidades especiales. Esta asignatura tiene por tanto dos bloques: en el primero se estudiará el concepto de "Nuevo Alimento", su marco normativo, requisitos y características; como alimentos novedosos y con normativa propia se hablará de los alimentos derivados de OGMs así como de los nuevos desarrollos de "alimentos funcionales". En el segundo bloque se estudiarán los tradicionalmente conocidos como productos dietéticos, actualmente denominados "alimentos para grupos específicos", profundizando en los cambios normativos más recientes tanto conceptuales, como en lo que respecta a su composición, modo de elaboración, etiquetado y publicidad, así como sus principales aplicaciones. En todos los casos se estudiarán los aspectos concernientes a su elaboración, componentes, seguridad y aplicaciones.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos de Bromatología, legislación alimentaria, y en general haber superado las materias troncales que se cursan en los primeros cursos del Grado de CYTA.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
- Dar a conocer a los alumnos las nuevas posibilidades para el desarrollo de alimentos según la regulación de la Unión Europea (UE) respecto a los Nuevos Alimentos, alimentos funcionales y organismos modificados genéticamente. - Dar a conocer a los alumnos las características de los alimentos para grupos específicos (destinados a cubrir los requerimientos de determinados grupos de población con necesidades especiales), su formulación y elaboración, usos e indicaciones, seguridad, eficacia, así como su marco normativo actual.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
- To know the new possibilities for food development according to European Regulations, regarding to Novel Foods, Functional Foods and Genetically Modified Organisms (GMOs). - To know the actual spectrum of "Foods for Specific Groups", their characteristics, formulation and production, uses and applications, safety, as well as their regulation. - To recognize the commercialized special food products under their category, knowing the consumers to which they are offered and their applications and health influence.

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

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-CA1 Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos especiales (productos dietéticos) y nuevos alimentos, así como sus componentes.

CE-CA2 Valorar y diseñar nuevos alimentos y preparados dietéticos.

CE-CA5 Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos especiales (productos dietéticos) y nuevos alimentos, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.

CE-NS1 Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos especiales (productos dietéticos) y nuevos alimentos.

E-NS2 Reconocer la relación existente entre los hábitos alimentarios y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica, en relación a los alimentos especiales (productos dietéticos) y nuevos alimentos.

CE-NS9 Promover el consumo racional de alimentos especiales (productos dietéticos) y nuevos alimentos, de acuerdo a pautas saludables

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Conocer los distintos componentes de los alimentos con propiedades funcionales, así como la legislación relativa a estos alimentos con especial incidencia en las declaraciones de propiedades saludables.

- Conocer las nuevas aplicaciones de la biotecnología para la obtención de alimentos, e ingredientes alimentarios, sus métodos de obtención, evaluación de la seguridad y legislación específica.

- Conocer las características principales de los productos destinados a la alimentación infantil, su forma de elaboración y materias primas más adecuadas y requisitos de etiquetado y publicidad.

- Conocer el concepto de alimento para usos médicos especiales, y las características de estos productos.

- Conocer los usos, indicaciones y eficacia de los complementos alimenticios, de los alimentos destinados a cubrir requerimientos nutricionales especiales, y de los productos dirigidos a personas con intolerancias y/o alergias alimentarias.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1.- **Introducción y conceptos básicos.**

Tema 2.- **Nuevos alimentos**. Concepto y tipos. Normativa de aplicación.

Tema 3.- Principales categorías y procedimiento de autorización de Nuevos Alimentos.

Tema 4.-. Ejemplos de Nuevos alimentos autorizados.

Tema 5.- **Organismos modificados genéticamente.** Alimentos e ingredientes alimentarios. Conceptos generales, métodos de obtención y objetivos.

Tema 6.- Situación actual de los cultivos y productos biotecnológicos.

Tema 7.- Aspectos regulatorios. Etiquetado y trazabilidad.

Tema 8.- Evaluación de la seguridad: inocuidad humana y medioambiental.

Tema 9.- **Alimentos e ingredientes funcionales.** Concepto y tipos. Aspectos regulatorios. Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables de los alimentos.

Tema 10.- Fibra alimentaria. Concepto, componentes y efectos fisiológicos.

Tema 11.- Prebióticos y probióticos. Concepto, tipos y efectos beneficiosos.

Tema 12.- Ácidos grasos insaturados. Efectos fisiológicos.

Tema 13.- Péptidos bioactivos. Tipos y efectos positivos. Otros compuestos nitrogenados.

Tema 14.- Elementos minerales con propiedades funcionales.

Tema 15.- Compuestos antioxidantes: vitaminas y compuestos fenólicos. Otros compuestos antioxidantes.

Tema 16.- **Complementos alimenticios.** Criterios de suplementación y justificación de su empleo.

Tema 17.- Complementos alimenticios destinados a situaciones concretas. Productos para mujeres gestantes o en periodo de lactancia. Productos para personas de edad avanzada. Productos para situaciones de esfuerzo intelectual y físico; preparados para específicos para

deportistas. Complementos alimenticios para vegetarianos y veganos.

Tema 18.- **Productos dietéticos o alimentos para grupos específicos.** Concepto, clasificación y características generales. Legislación.

Tema 19.- **Alimentos destinados a los lactantes y niños de corta edad.** Tipos y características generales. Fórmulas para lactancia artificial: preparados para lactantes y preparados de continuación. Requisitos legales de composición, etiquetado y publicidad.

Tema 20.- Fórmulas especiales para la alimentación infantil. Tipos y características.

Tema 21.- Alimentos infantiles a base de cereales. Alimentos infantiles homogeneizados.

Tema 22.- **Alimentos para usos médicos especiales.** Concepto, clasificación y principales tipos. Preparados para nutrición enteral.

Tema 23.- **Sustitutivos de la dieta para el control de peso.** Tipos, Componentes y requisitos legales.

Tema 24.-**Otros alimentos especiales: Alimentos sin lactosa.** Características e indicaciones de los mismos. **Alimentos sin gluten**. Características, requisitos y regulación de su etiquetado.

PROGRAMA PRÁCTICO

- Productos de la colmena y salud: análisis químico y sensorial
- Análisis sensorial en el diseño de Nuevos Alimentos y productos dietéticos
- Casos prácticos declaraciones nutricionales: alimentos Light
- Casos prácticos: ingredientes funcionales en alimentos para grupos específicos
- Casos prácticos: formulación de la fracción grasa en una preparado para lactantes
- Manejo de buscadores de productos y visualización de ejemplos

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-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-CA1, CE-CA2, CE-CA5, CE-NS1, CE-NS2, CE-NS9
Prácticas	CG-T1, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-CA1, CE-CA2, CE-CA5, CE-NS1, CE-NS2, CE-NS9
Seminarios	CG-T1, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-CA1, CE-CA2, CE-CA5, CE-NS1, CE-NS2, CE-NS9

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Examen final escrito: consistirá en preguntas de extensión corta y media. Para aprobar la asignatura es necesario obtener en el examen final una puntuación de 5/10 o superior.
- Resolución de casos prácticos y presentación de trabajos en prácticas de aula. La asistencia y participación en esta actividad es obligatoria para poder superar la asignatura.

Nota final: 85% (teoría) + 15% (prácticas).

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

- Astiasaran, I.; Martinez Hernandez, J.A. (2002) Alimentos. Composición y propiedades. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid
- Astiasaran, I., Lasheras, B., Ariño, A. Y Martinez Hernandez, J.A. (2003). Alimentos y Nutrición en la Práctica Sanitaria. Ed. Diaz de Santos. Madrid
- Comunidad de Madrid (2008) Alimentos funcionales. Aproximación a una nueva alimentación. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Comunidad de Madrid.
- FAO (2006) "Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación" Estudio FAO Alimentación y Nutrición 85. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- Farré, E., Vilar, P. (2007) La enfermedad celíaca paso a paso. Edebé. Barcelona.
- FECYT (2005) Alimentos Funcionales. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Madrid.
- Federación De Asociaciones de Celíacos De España (2002) Enfermedad celíaca. Manual del celíaco. 2ª ed. Gráficas Marte. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.
- Firshein, R. (2003) La revolución de los fármacos nutrientes. Edaf. Madrid.
- Gutierrez Durán, C., Orzáez Villanueva, Mª T. (2003) La información al consumidor en los productos dietéticos. Una aportación a la seguridad alimentaria. Díaz de Santos. Madrid.
- Illera, M.; Illera, J., Illera, J.C: (2000) Vitaminas y minerales. Complutense. Madrid.
- ILSI (2004) Conceptos sobre los Alimentos Funcionales. ILSI (internacional Life Science Intitute) Europe, Bélgica.
- López Vandam, l. (2002) Los suplementos alimenticios del siglo XXI. 2ª ed. Ed. Werner-Cosomos S.L. Madrid.
- Mason, P. (2005) Suplementos dietéticos. Pharma Editores. SL. Barcelona.
- Mahan, L.K. Y Escott-Stemp, S. (2009) KRAUSE Dietoterápia. Ed. Elsevier Masson. Barcelona

- Marcos Sánchez, A.; Olmedilla, Alonso, B. (2012) Suplementación Nutricional. AFEPADI.
- Mataix Verdú, J. (2009) Nutrición y alimentación humana. I. Nutrientes y alimentos II. Situaciones fisiológicas y patológicas. Ed. ERGON. Madrid.
- Mazza, G. (2000) "Alimentos funcionales. Aspectos bioquímicos y de procesado" Ed. Acribia. Zaragoza.
- Muñoz, E. Ed. (2006) ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE. 157-153. Editorial Ephemera. Alcalá de Henares, Madrid
- Restani, P. (2018) Food Supplements containing botaniclas: benefits, side effects and regulatory aspects. Springer. Cham (Suiza).
- Webb, G.P. (2007) Complementos nutricionales y alimentos funcionales. Ed. Acribia. Zaragoza

LEGISLACIÓN

- Real Decreto 1430/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria específica de los productos alimenticios destinados a ser utilizados en dietas de bajo valor energético para reducción de peso.
- Real Decreto 490/1998, de 27 de marzo, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria específica de los Alimentos Elaborados a Base de Cereales y Alimentos Infantiles para Lactantes y Niños de Corta Edad.
- Real Decreto 1091/2000, de 9 de junio, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria específica de los alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales.
- Real Decreto 867/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria específica de los preparados para lactantes y de los preparados de continuación.
- Real Decreto 1487/2009,de 26 de septiembre, relativo a los Complementos alimenticios, por el que se traspone a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2002/46/CE establece el marco regulatorio a nivel europeo
- Real Decreto 130/2018, de 16 de marzo, por el que se modifica el Real decreto 1487/2009, de 26 de septiembre, relativo a los complementos alimenticios.
- Reglamento (CE) 1924/2006 de 20 de diciembre de 2006. Corrección de errores del Reglamento (CE) 1924/2006 de 18 de enero de 2007.
- Reglamento (CE) nº1829/03 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre alimentos y piensos modificados genéticamente.
- Reglamento (CE) nº1830/03 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos.
- Reglamento (CE) nº258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimenticios y alimentarios. DOCE nº L 43, de 14 de febrero de 1997.
- Reglamento (UE) 2015/2283 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2015 relativo a los nuevos alimentos

- Reglamento (UE) n ° 609/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de junio de 2013, relativo a los alimentos destinados a los lactantes y niños de corta edad, los alimentos para usos médicos especiales y los sustitutivos de la dieta para el control de peso.
- Real Decreto 1430/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria específica de los productos alimenticios destinados a ser utilizados en dietas de bajo valor energético para reducción de peso.
- Reglamento (UE) Nº 432/2012 de la Comisión de 16 de mayo de 2012 por el que se establece una lista de declaraciones autorizadas de propiedades saludables de los alimentos distintas de las relativas a la reducción del riesgo de enfermedad y al desarrollo y la salud de los niños. Diario Oficial de la Unión Europea, L 136/1, (25-05-2012).
- Reglamento de Ejecución (UE) nº 828/2014 de la Comisión, de 30 de julio de 2014, relativo a los requisitos para la transmisión de información a los consumidores sobre la ausencia o la presencia reducida de gluten en los alimentos.
- Reglamento Delegado (UE) 2016/127 de la Comisión, de 25 de septiembre de 2015, que complementa el Reglamento (UE) nº 609/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos específicos de composición e información aplicables a los preparados para lactantes y preparados de continuación, así como a los requisitos de información sobre los alimentos destinados a los lactantes y niños de corta edad.
- Reglamento Delegado (UE) 2016/128 de la Comisión, de 25 de septiembre de 2015, que complementa el Reglamento (UE) nº 609/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos específicos de composición e información aplicables a los alimentos para usos médicos especiales.
- Reglamento Delegado (UE) 2017/1798 de la Comisión, de 2 de junio de 2017, que complementa el Reglamento (UE) nº 609/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos específicos de composición e información aplicables a los sustitutivos de la dieta completa para el control de peso.

Recursos electrónicos:

- AESAN Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, http://aesan.msssi.gob.es/AESAN/web.
- EFSA Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria: https://www.efsa.europa.eu/en
- Fundación ANTAMA www.fundacion-antama.org

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

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	**RESTAURACIÓN COLECTIVA**
SUBJECT	FOOD SERVICE AND CATERING
MÓDULO	Formación Complementaria
MATERIA	Complementos de Seguridad Alimentaria

CÓDIGO GEA	804307
CARÁCTER	OPTATIVA
SEMESTRE	7

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Ciencia de los Alimentos
CURSO	4º
PLAZAS OFERTADAS	25 plazas

	CRÉDITOS ECTS
CARGA TOTAL	**6**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORÍA	**4**
TUTORÍAS	**0,5**
SEMINARIOS	**1,5**

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	**40%**
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
Desarrollo del programa teórico	**40**
Actividad tutorial	**20**
Casos teórico-prácticos sobre APPCC en una cocina central. Seminarios tutelados sobre artículos de investigación relacionados con la Restauración Colectiva	

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	María Marín Martínez	mlmarin@ucm.es
PROFESORES	Isabel González Alonso	gonzalzi@ucm.es
	Ana Isabel Haza Duaso	hanais@ucm.es
	Carmen Herranz Sorribes	c.herranz@ucm.es

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

BREVE DESCRIPTOR
Estudio de las características del sector de la restauración colectiva: condiciones higiénico-sanitarias de los establecimientos, métodos de procesado, riesgos sanitarios, formación de manipuladores, implantación de prácticas correctas de higiene y del sistema APPCC (análisis de peligros y puntos de control crítico).
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Higiene y Seguridad Alimentaria Calidad Microbiológica de los alimentos

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Estudio de las características de los establecimientos de restauración colectiva con especial referencia a las condiciones higiénico-sanitarias. Estudio de los métodos tradicionales y las nuevas técnicas de procesado de alimentos en la restauración colectiva, así como de los riesgos sanitarios que afectan a este sector. Aplicación de las guías de prácticas correctas de higiene y del sistema APPCC (análisis de peligros y puntos de control crítico) en la restauración colectiva.
GENERAL OBJETIVES OF THIS SUBJECT
Students taking this subject are expected to achieve a good knowledge about: ✓ Food hygiene, food safety and requirements for Food Service/Catering establishments. ✓ Food handlers training and its repercussion in food safety. ✓ Main food safety risks linked to this sector. Foodborne outbreak investigation. ✓ Food processing in catering industry: traditional cooking methods and new technologies (cook-chill, cook-freeze, sous-vide). ✓ Implementation of Good Hygiene Practices and Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). ✓ Legislation and Official Controls applicable to Food Service/Catering establishments.

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-HSA6. Desarrollar, implantar y supervisar sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y sus prerrequisitos en las industrias alimentarias. Establecer mecanismos eficaces de trazabilidad.
CE-HSA7. Describir los sistemas de restauración colectiva, los requisitos higiénico-sanitarios de los establecimientos y los métodos de procesado empleados en este sector para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos preparados.
CE-HSA8. Desarrollar y llevar a cabo programas de formación de manipuladores de alimentos.
CE-HSA9. Interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación alimentaria vigente de forma que puedan identificarse necesidades y proponer mejoras normativas.
CE-HSA13. Ser capaz de implantar nuevas tecnologías de cocinado, conservación y distribución en establecimientos de restauración colectiva

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Que los estudiantes desarrollen, implanten y supervisen sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y sus prerrequisitos en las industrias alimentarias y puedan establecer mecanismos eficaces de trazabilidad. Que los estudiantes conozcan los sistemas de restauración colectiva, los requisitos higiénico-sanitarios de los establecimientos y los métodos de procesado empleados en este sector para garantizar la calidad y seguridad de los alimentos preparados. Que los estudiantes desarrollen programas de formación de manipuladores de alimentos. Que los estudiantes interpreten, apliquen y analicen críticamente la legislación alimentaria vigente de forma que puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas. Que los estudiantes implanten nuevas tecnologías de cocinado, conservación y distribución en establecimientos de restauración colectiva

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)
PROGRAMA TEÓRICO **UNIDAD TEMÁTICA 1. INTRODUCCIÓN A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA. ASPECTOS LEGISLATIVOS.** **Tema 1.** INTRODUCCIÓN A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA Concepto. Evolución histórica: desde el descubrimiento del fuego a la gastronomía molecular. Situación actual y tendencias. Conceptos básicos. **Tema 2.** ASPECTOS LEGISLATIVOS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (I) *Legislación europea.* Principales Reglamentos que afectan al sector de la Restauración Colectiva. Aspectos claves en Restauración Colectiva: Importancia de la trazabilidad, los manipuladores y la información al consumidor. Criterios microbiológicos. **Tema 3.** ASPECTOS LEGISLATIVOS DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (II) *Legislación Nacional.* Real Decreto sobre comidas preparadas. Otra legislación nacional que afecta al sector. Normativa de las Comunidades Autónomas. **Tema 4.** CÓDIGOS INTERNACIONALES Y MODELOS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN RESTAURACIÓN COLECTIVA. Food Code (FDA). Aplicación de la Norma ISO 22000:2005 en el sector de la RC. Norma UNE 167014:2014. **Tema 5.** PELIGROS SANITARIOS ASOCIADOS A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA Principales peligros sanitarios en RC. Brotes clásicos y emergentes. Protocolo de actuación

ante un brote en un establecimiento de Restauración Colectiva. Reclamación ante un brote de enfermedad transmitida por alimentos.

UNIDAD TEMÁTICA 2. DISEÑO HIGIÉNICO DE INSTALACIONES EN RESTAURACIÓN COLECTIVA

Tema 6. PLANIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES
Definición de circuitos y zonas. Principio de marcha hacia delante de las instalaciones. Integración de las diferentes zonas. Cálculo de las dimensiones y capacidad de las instalaciones.

Tema 7. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LAS INSTALACIONES
Paredes, suelos, techos, desagües, puertas, ventanas, canalizaciones. Condiciones de iluminación, ventilación y suministro de agua.

Tema 8. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE MOBILIARIO, MÁQUINAS Y UTENSILIOS. Requisitos higiénicos de mobiliario: recipientes, estanterías, mesas de trabajo, pilas, lavamanos y cubos de basura. Requisitos higiénicos de máquinas: picadoras, cortadoras y otras. Requisitos higiénicos de utensilios: cuchillos, tablas de corte y otros.

Tema 9. CARACTERÍSTICAS DE LAS DIFERENTES ZONAS
Recepción de materias primas, almacenamiento, preparación, cocción, acabado y distribución, lavado y almacenamiento de utensilios, almacenamiento de productos y útiles de limpieza, almacenamiento de residuos, aseos y vestuarios.

Tema 10. DISEÑO HIGIÉNICO DE ESTABLECIMIENTOS ESPECÍFICOS
Cocinas de hospitales, cocinas centrales y satélites, cocinas de establecimientos de comida rápida, *catering* para medios de transporte, establecimientos ambulantes.

UNIDAD TEMÁTICA 3. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA

Tema 11. RESTAURACIÓN DIFERIDA. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA COCINA CENTRAL
Esquema de los sistemas de catering. Sistemas de distribución de la cocina central. Líneas caliente y fría. Concepto y descripción de los procesos.

Tema 12. SISTEMAS *COOK-CHILL* (COCINADO-REFRIGERACIÓN) Y *COOK-FREEZE* (COCINADO-CONGELACIÓN). Cocinado y distribución en línea fría. Sistemas *cook-chill y cook-freeze.* Concepto y descripción de las fases del proceso. Principales aspectos

higiénico-sanitarios. Calidad microbiológica, sensorial y nutricional. Descongelación de los platos *cook-freeze*. Regeneración de los platos en la cocina terminal. Envases y equipos empleados. Norma UNE 167014 para la línea fría alimentaria.

Tema 13. ATMOSFERAS MODIFICADAS Y *SOUS-VIDE* EN LA RESTAURACIÓN COLECTIVA
Modificación de la atmósfera en contacto con el alimento en la línea fría. Descripción y fases del proceso "*sous vide*-refrigeración". Ventajas e inconvenientes. Principales aspectos higiénico-sanitarios. Calidad microbiológica y control de los principales patógenos psicrotrofos: *Sous vide* y *Clostridium botulinum*. Elección del tratamiento térmico. Calidad nutritiva y sensorial.

Tema 14. TÉCNICAS CULINARIAS. LA COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS
Definición y finalidad. La naturaleza del proceso de cocción. La transferencia de calor al alimento. Principales fuentes de energía calorífica y equipos empleados para la cocción. Clasificación de las cocciones según el medio de transferencia de calor.

Tema 15. COCCIONES EN MEDIO NO LÍQUIDO
Definición y clasificación. Cocciones con fuego directo: asado a la parrilla y a la plancha. Cocciones con fuego indirecto: asado al horno. Equipos, condiciones de trabajo y alimentos adecuados. Efectos de la cocción en medio no líquido sobre los alimentos

Tema 16. COCCIONES EN MEDIO ACUOSO
Definición y clasificación. Escaldado, hervido, escalfado y cocción al vapor. Equipos, condiciones de trabajo y alimentos adecuados. Efectos de la cocción en medio acuoso sobre los alimentos.

Tema 17. COCCIONES EN MEDIO GRASO
Definición y clasificación. Salteado, fritura. Equipos, condiciones de trabajo y alimentos adecuados. La transformación de las grasas en los procesos de fritura. Prácticas higiénicas de utilización de las grasas de fritura. Sistemas de cobertura en los procesos de fritura. Efectos de la cocción en medio graso sobre los alimentos.

Tema 18. OTRAS TÉCNICAS DE COCCIÓN. Cocciones mixtas: estofado, guiso, rehogado y braseado. Definición y características generales. Efectos sobre los alimentos. Cocción con microondas: concepto y características de este tipo de calentamiento. Comportamiento del alimento frente a las microondas. Ventajas e inconvenientes. Equipos, condiciones de trabajo y alimentos adecuados. Aplicaciones.

UNIDAD TEMÁTICA 4. OTROS ASPECTOS DE LA RESTAURACIÓN COLECTIVA

Tema 19. ALERGIAS E INTOLERANCIAS ALIMENTARIAS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA
Información obligatoria al consumidor sobre la presencia de sustancias causantes de alergias o intolerancias en los alimentos. Contacto cruzado. Gestión de alérgenos y sustancias causantes de intolerancias alimentarias. Buenas prácticas en la preparación

de alimentos dirigidos a personas con alergia o intolerancia alimentaria.

Tema 20. ALIMENTOS ÉTNICOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA
Tipos de restaurantes étnicos y principales características. Incumplimientos higiénico-sanitarios detectados en la inspección de estos restaurantes. Microorganismos patógenos y brotes de toxiinfecciones alimentarias más comunes. Medidas para la mejora de la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos preparados en estos establecimientos.

Tema 21. GESTIÓN DE DESPERDICIOS DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA
Origen e impacto de los desperdicios de alimentos. Auditorías de desperdicios. Medidas para la reducción de desperdicios en restauración colectiva. Aspectos normativos. Otras iniciativas para la reducción de desperdicios de alimentos.

PROGRAMA PRÁCTICO

Se llevará a cabo en pequeños grupos tutelados por un profesor, un caso práctico sobre valoración e implantación de un plan APPCC en una cocina central. Cada estudiante presentará un informe individual sobre el caso.

Se visitará una industria alimentaria (si lo permite la situación sanitaria) y se impartirán varios seminarios por profesionales de la industria alimentaria.

Se realizará un taller sobre búsqueda de información en Restauración Colectiva y manejo del gestor bibliográfico Zotero.

Los alumnos, distribuidos en pequeños grupos bajo la tutela de un profesor, deberán participar en la búsqueda, preparación y exposición de un artículo científico relacionado con la asignatura.

MÉTODO DOCENTE

Clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura. Para ello se contará con el apoyo de distintas TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Casos teórico-prácticos. Estas sesiones se realizaran en pequeños grupos, tutelados por un profesor y permitirán al alumno valorar un plan APPCC en una cocina central y su escenario de implantación.

Seminarios. Serán impartidos por profesionales de la industria alimentaria.

Trabajo dirigido. Los alumnos, en pequeños grupos tutelados por un profesor, trabajarán sobre un artículo científico relacionado con la asignatura, que será expuesto en público y discutido con el resto de la clase. Esta actividad permitirá a los alumnos profundizar en algunos temas tratados en las clases teóricas o plantear temas novedosos que no ha dado

tiempo a abordar en el programa. El alumno aprenderá a leer y entender artículos científicos, así como a preparar y defender una exposición. Como apoyo para este trabajo se realizarán ejercicios de búsqueda de información y de manejo del gestor bibliográfico Zotero.

Tutorías. Los profesores resolverán las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto de la asignatura.

Visita a alguna industria alimentaria (si lo permite la situación sanitaria)

Actividades formativas a través de Internet. Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.
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-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8, CE-HSA9, CE-HSA13
Prácticas y seminarios	CG-T1, CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8, CE-HSA9, CE-HSA13
Tutorías	CG-T1, CG-T4, CG-T6

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen final de los contenidos de la asignatura (70% nota). Para aprobar la asignatura será imprescindible obtener una puntuación mínima de 5 en este examen.

Asimismo, para la calificación final se tomará en consideración el informe del caso práctico sobre valoración e implantación de un plan APPCC en una cocina central (20% nota) y la presentación del artículo relacionado con la asignatura (10%).

La asistencia a seminarios y la visita a la industria es necesaria para superar la asignatura.

Se valorará también para la nota final de la asignatura la asistencia a clase y la actitud y participación del alumno en todas las actividades.

***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

LIBROS

ARANCETA BARTRINA, J. (2013). *Nutrición Comunitaria*. 3ª Edición. Masson, Barcelona.

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA (2006). *Orientaciones para la aplicación del autocontrol en los establecimientos de comidas preparadas.* Gobierno de Aragón. Departamento de Salud y Consumo.

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y ALIMENTACIÓN. COMUNIDAD DE MADRID (2007). *Guía para el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema APPCC y prácticas correctas de higiene en las empresas alimentarias. Requisitos básicos en la Comunidad de Madrid*. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Comunidad de Madrid.

GONZÁLEZ CALLEJAS, M.J. (2013). *Gestión de la seguridad alimentaria en cocinas hospitalarias.* AENOR ediciones, Madrid.

JULIÁ, M., PORSCHE, F., JIMÉNEZ, V. Y VERGE, X. (2002). *Gestión de Calidad Aplicada a Hostelería y Restauración.* Prentice Hall.

MARTÍNEZ ÁLVAREZ, J. R. (2003) *Elaboración de programas formativos para manipuladores de alimentos en el contexto de un sistema HACCP.* Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, Madrid.

MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, J. A., ASTIASARÁN ANCHÍA, I., MUÑOZ HORNILLOS, M. Y CUERVO ZAPATEL, M. (2004). *Alimentación Hospitalaria.* Editorial Díaz de Santos, Madrid.

MONTES ORTEGA, L.E., LLORET FERNÁNDEZ, I. y LÓPEZ FERNÁNDEZ-SANTOS, M. A. (2018) *Diseño y gestión de cocinas: manual de higiene alimentaria aplicada al sector de la restauración*. 3ª Edición. Editorial Díaz de Santos, Madrid.

RODRÍGUEZ DURÁN, F., ROMÁN CARIDE, M., RODRÍGUEZ VERDES, V., VIDAL IGLESIAS, J., DÍAZ RÍO, J.M. (2003). *Guía de Implantación de sistemas de autocontrol en la*

restauración hospitalaria. Ministerio de Sanidad y Consumo y Agencia Española de Seguridad Alimentaria.

VERANO CAÑAVERAS, D. y SANTOS HERNÁNDEZ, J.J. (2012). *Presente y futuro de la seguridad alimentaria en restauración colectiva.* AENOR ediciones, Madrid.

SOLIÑO PÉREZ, A. M. (2005). *Sistema de análisis de puntos de peligro y control de críticos en la industria hostelera: cómo desarrollar, aplicar e implantar un sistema APPCC.* Ideas Propias Editorial, Vigo.

WEB DE INTERÉS

Guías de autocontrol para la industria alimentaria http://todoguiasappcc.icoval.org/

Guías del sector de comidas preparadas
https://todoguias.icoval.org/tipo-61-guias-APPCC-sectores-comidas-preparadas

Federación Española de Hostelería (FEHR) http://www.fehr.es/

Food Standards Agency (UK). Safer food, better business for caterers (2015)
https://www.food.gov.uk/business-industry/caterers/sfbb/sfbbcaterers

Food Authority (Australia). Guidelines for food service to vulnerable persons (2015)
http://www.foodauthority.nsw.gov.au/_Documents/industry/guidelines_vulnerable_persons.pdf

Sociedad Española de Nutrición Básica y Aplicada http://www.sennutricion.org

Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación http://www.nutricion.org/

Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética
http://www.fesnad.org/

Restauración Colectiva. Portal de referencia para profesionales del sector
http://www.restauracioncolectiva.com/es/?pag=categoria&cid=17

FDA (U.S. Food and Drug Administration) Food Code
https://www.fda.gov/food/fda-food-code/food-code-2017

Weblog sobre el mundo gastronómico http://www.gastronomiaycia.com/

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

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

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

TITULO DE LA ASIGNATURA	**TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN ANIMAL**
SUBJECT	**ANIMAL PRODUCTION TECHNIQUES**
MÓDULO	9 (FORMACIÓN COMPLEMENTARIA)
MATERIA	9.2 (AMPIACIÓN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS)
CODIGO GEA	804305
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OPTATIVA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	8

FACULTAD	VETERINARIA
DPTO. RESPONSABLE	PRODUCCIÓN ANIMAL
CURSO	4
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CARGA TOTAL	**6**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORÍA	**4**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,7**
SEMINARIOS	**0,3**
PRÁCTICAS	**1**

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	**40%**
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**40**
TUTORÍA, EXÁMENES	**7**
SEMINARIOS	**3**
PRÁCTICAS	**10**

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**Luis Ortiz Vera**	ltortiz@ucm.es
PROFESORES	Ignacio Arija Martín	arijai@vet.ucm.es
	Isabel Cervantes Navarro	icervantres@vet.ucm.es
	Oscar Cortés Gardyn	ocortes@vet.ucm.es
	Susana Velasco Villar	susana.velasco@vet.ucm.es
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Ana Rey Muñoz	anarey@vet.ucm.es
	María Teresa Díaz Díaz-Chirón	mariatdi@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Se estudian los fundamentos de la producción animal.

REQUISITIOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
El objetivo general de la asignatura es que los alumnos conozcan las técnicas genéticas, de alimentación y manejo para la obtención eficiente de materias primas de origen animal. Este objetivo se concreta en el estudio particular de las principales técnicas moleculares en producción animal; la composición químico-bromatológica y valor nutritivo de los alimentos para el ganado; los sistemas y programas de alimentación para las distintas especies ganaderas y los diferentes tipos de producción; las instalaciones y manejo del ganado en las distintas modalidades productivas y los factores alimentarios y productivos que influyen sobre la composición y calidad de los productos.
GENERAL OBJETIVES OF THIS SUBJECT
The objective of the course is that students become acknowledged with efficient genetic and breeding techniques, animal husbandry and feeding generally applied to get raw materials of animal origin. This objective is developed in detailed study of major molecular techniques applied in animal production, specific chemical composition and nutritive value of feeds for livestock and feeding programs for different livestock species and animal husbandry systems and production factors determining the composition and quality of raw materials and final 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. CONTENIDOS TEMÁTICOS **(PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)** PROGRAMA **DE TEORÍA** PARTE I.- *Alimentos para el ganado* 1. Clasificación de alimentos para el ganado. Alimentos de origen vegetal.- Pastos y prados: rendimientos y calidad de la hierba. Aprovechamiento de la hierba. 2. Cultivos forrajeros- Concepto. Principales especies forrajeras. Formas de aprovechamiento. Conservación de la hierba y los forrajes: henificación, ensilaje y deshidratación. 3. Granos de cereales.- Características químico-bromatológicas. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. 4. Granos de leguminosas.- Características químico-bromatológicas. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. 5. Semillas y tortas de oleaginosas.- Características químico-bromatológicas. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. 6. Residuos agrícolas y subproductos agroindustriales.- Residuos de cultivos extensivos e intensivos. Subproductos de molinería e industrias azucarera y cervecera. Otros subproductos: orujos. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. 7. Raíces y tubérculos alimenticios.- Características químico-bromatológicas. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal. 8. Alimentos de origen animal.- Derivados lácteos. Harina de pescado. Otros productos. Valor nutritivo y utilización en alimentación animal.

PARTE II.- *Alimentación y explotación de los animales de interés productivo*

9. Necesidades generales de nutrientes, energía y micronutrientes. Valoración nutritiva de alimentos para el ganado. Influencia del tratamiento tecnológico de los alimentos de origen animal y vegetal sobre su valor nutritivo. Aditivos.

10. Sistemas y programas de alimentación para la producción de leche de vacuno, ovino y caprino. Origen de los componentes de la leche. Factores nutritivos y alimentarios que influyen en la composición del producto.

11. Técnicas de producción de leche de vaca.- Modalidades de explotación del ganado. Manejo e instalaciones en cada caso.

12. El ordeño del ganado vacuno.- Instalaciones y manejo. Higiene del ordeño.

13. Técnicas de producción de leche de oveja y de cabra.- Opciones de manejo del ganado y de las explotaciones en las distintas modalidades de explotación. El ordeño de pequeños rumiantes: instalaciones, manejo e higiene.

14. Nutrición y alimentación para la producción de carne. Factores nutritivos y alimentarios que influyen en la composición corporal de los animales de abasto y en la carne. Sistemas y programas de alimentación para rumiantes: vacuno, ovino y caprino de carne.

15. Técnicas de producción de carne de ganado bovino.- Instalaciones y manejo. Factores productivos que determinan la calidad de los productos obtenidos.

16. Técnicas de producción de carne de ovino y caprino.- Instalaciones y manejo. Factores productivos que determinan la calidad de los productos obtenidos.

17. Sistemas y programas de alimentación para la producción de carne de porcino.

18. Técnicas de producción de carne de porcino.- Instalaciones y manejo. Producción del cerdo ibérico. Factores productivos que determinan la calidad del producto obtenido.

19. Sistemas y programas de alimentación para las especies avícolas de carne.

20. Técnicas de producción del pollo de carne y otras aves de corral.- Instalaciones y manejo. Factores productivos que determinan la calidad del producto obtenido.

21. Sistemas y programas de alimentación para la producción de huevos de gallina y de otras especies avícolas de puesta. Origen de los componentes del huevo y efectos de la alimentación sobre su composición.

22. Técnicas de producción de huevos de gallina y de otras especies ponedoras.- Instalaciones y manejo. Factores productivos que determinan la calidad del producto obtenido.

22. Técnicas de producción de carne de conejo.- Instalaciones y manejo. Factores productivos que determinan la calidad del producto obtenido.

23. Técnicas de producción en acuicultura.- Especies de interés de aguas continentales y marinas costeras.

PARTE III.- *Técnicas de genética molecular y cuantitativa en Producción Animal*

24. Marcadores moleculares de ADN.

25. Aplicaciones de los marcadores moleculares de ADN en producción animal.

26. Genes responsables de caracteres de interés en producción animal. Selección asistida por marcadores. Selección asistida por genes.

27. Aplicaciones de la metodología del modelo mixto en la evaluación de reproductores en poblaciones ganaderas.

28. Utilización de marcadores de tipo SNP. Selección Genómica.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica de Identificación de materias primas para la alimentación animal: reconocimiento de frutos y semillas de interés ganadero.

Valoración de henos y ensilados para la alimentación del ganado.

Prácticas de Estimación del efecto de un marcador en caracteres de interés productivos. Valoración genómica

Práctica de búsquedas de información molecular en bases de datos públicas

Prácticas de manejo en instalaciones ganaderas en la granja docente y visita a instalaciones de acuicultura continental.

Práctica de realización de raciones para animales no rumiantes.

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-TA7. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un producto alimenticio. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la producción de alimentos de origen animal.

CE-PTA33. Conocer las propiedades tecnológicas de la leche, la carne, el pescado, los huevos y la miel, y los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de alimentos de origen animal. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la producción primaria de alimentos de origen animal.

CE-PTA36. Identificar los principales subproductos y residuos generados en la industria alimentaria de origen animal, así como las posibles vías de aprovechamiento, tratamiento, recuperación, y revalorización.

CE-PTA38. Reconocer las propiedades tecnológicas y los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de los alimentos de origen vegetal. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la producción de alimentos vegetales para la producción animal.

CE-PTA41. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un alimento de origen vegetal. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la producción de alimentos vegetales para la producción animal

OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

El alumno conoce los principios y técnicas actuales de producción de alimentos de origen animal. El alumno sabe interpretar los factores alimentarios y productivos que influyen sobre la composición y calidad de los productos.

METODO DOCENTE

Clases teóricas: explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales.
Prácticas: prácticas en laboratorio, granja docente y aula de informática.
Seminarios: exposición de trabajos tutelados.
Tutorías: orientación para los trabajos tutelados y resolución de 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 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.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS CUARTO CURSO

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-TA7, CE-PTA33, CE-PTA38, CE-PTA41.
Prácticas	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-TA7, CE-PTA33, CE-PTA38, CE-PTA41.
Seminarios	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-TA7, CE-PTA33, CE-PTA38, CE-PTA41.
Tutorías	
Examen	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación continua y examen final.

Se valorará la asistencia a clase, así como la iniciativa y participación del alumno en los seminarios.

Prácticas obligatorias.

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.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Asignatura incluida en el Campus Virtual de la UCM.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Benito, C. y Espino, F.J. 2012. Genética. Conceptos Esenciales. Editorial Médica Panamericana.

Buxadé, C (coord.). 1995. Zootecnia. Bases de Producción Animal. Ed Mundi-Prensa, Madrid.

Cheeke, P.R. 1999. Applied Animal Nutrition. Feeds and Feeding. (2nd ed). Prentice- Hall, Upper Saddle River, NJ.

Falconer, D.S. y Mackay, T.F.C. 1996. Introducción a la Genética Cuantitativa. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Gutiérrez, J.P. 2010. Iniciación a la Valoración Genética Animal. Metodología Adaptada al EEES. Ed. Complutense

Izquierdo.1999. Ingeniería Génica. Ed. Genética y Transferencia. Ed. Pirámide, Madrid.

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A. and Wilkinson, R.G. 2013. Nutrición Animal (7ª ed.). Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

Moughan, P.J., Verstegen, M.W.A., Visser-Reyneveld, M.I. (Eds.). 2000. Feed Evaluation. Principles and Practice. Wageningen Pers., Wageningen.

Nicholas, F.W. 1998. Introducción a la Genética Veterinaria. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.

La ficha se aprobó en el Consejo de Departamento de Producción Animal el 11 de junio de 2021.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Tecnología Ambiental
SUBJECT	Environmental Technology
MÓDULO	9. Formación complementaria.
MATERIA	9.2: Ampliación de Tecnología de los Alimentos

CÓDIGO GEA	Veterinaria
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Ingeniería Química y de Materiales
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	7º

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Ingeniería Química y de Materiales
CURSO	4º
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 ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**4**		Desarrollo del programa teórico	**46**
TUTORÍAS	**0,6**		Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	
SEMINARIOS	**1,4**		Seminario y desarrollo de trabajos dirigidos	**14**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Antonio Tijero Cruz	atijero@quim.ucm.es
PROFESORES	Dolores Blanco Flores	dblancof@quim.ucm.es
	Antonio Tijero Cruz	atijero@quim.ucm.es

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS — CUARTO CURSO

BREVE DESCRIPTOR
Planteamiento de la gestión ambiental y tecnologías de tratamiento de productos residuales en la industria alimentaria: Legislación y prioridades de planteamientos de gestión ambiental: reducir, reciclar, valorizar eliminar. Sistemas voluntarios de gestión ambiental Conocimientos básicos de Depuración de aguas residuales: Tratamientos primario, secundario y terciario. Tratamiento de lodos. Conocimientos básicos depuración de gases. Conocimientos básicos de gestión de residuos. Nuevos sistemas de valorización de productos residuales del sector: biomasa, biogás, otros Gestión de residuos de diversos sectores alimentarios: Lácteo, oleícola, cervecero, azucarero, conservero y cárnico
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Los alumnos que acceden a esta asignatura, que se imparte en el cuarto curso del Grado, ya tienen una base suficiente para abordar con garantías la docencia en materia medioambiental.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Introducir a los estudiantes en la gestión ambiental de la empresa, desde el punto de vista tecnológico y económico, identificando los principales tipos de contaminación derivados de los distintos sectores de la industria alimentaria. Analizar el marco legislativo ambiental actual que les afecta, así como una introducción a los sistemas voluntarios de gestión ambiental en la empresa. Conocer las técnicas de tratamiento de aguas y de aprovechamiento y valorización de residuos.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
The overall objective is to provide students with the environmental management of the company, from the technological and economic perspective, identifying the main types of pollution arising from the different sectors of the food industry. Analyse the current environmental legislative framework affecting them, as well as an introduction to the voluntary environmental management system in the company. Learn the techniques of water treatment and waste recovery and valorisation.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG1 Capacidad para aplicar los principios de la ingeniería para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, característicos del sector alimentario. CG2: Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería alimentaria, en términos de calidad, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente. CG3 Demostrar el conocimiento y comprensión de los conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química que se encuentran íntimamente relacionadas con el sector industrial alimentario. Continuar sus estudios en áreas multidisciplinares; CG4 Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas. Relacionando la ingeniería alimentaria con otras disciplinas. Reconociendo y analizando nuevos problemas y planeando estrategias para solucionarlos.

CG5; Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería alimentaria que permitan el desarrollo continuo de la profesión. Utilizando información científica y técnica de forma eficaz.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES 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-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-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-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.
CG-T10.Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
CGT11 Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-TA4. Utilizar los métodos y aplicaciones de la tecnología en la industria alimentaria y evaluar los riesgos sanitarios y medioambientales que estas prácticas conllevan.

CE-TA5. Considerar los principales residuos generados en la industria alimentaria, así como las posibles vías de tratamiento y recuperación.

CE-TA6. Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las necesidades del mercado.

CE-TA7. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un producto alimenticio.

CE-PTA31. Definir, describir y analizar el impacto medio ambiental de la fabricación y consumo del envase de alimentos haciendo uso de ecobalances.

CE-PTA32. Interpretar, aplicar y analizar críticamente la política y legislación medio ambiental y los sistemas integrados de gestión de residuos de envases.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Capacidad de análisis e investigación de la mejor tecnología aplicable en el sector alimentario en general y el característico de las principales actividades de la misma. Considerando el análisis técnico económico y las indicaciones de la legislación ambiental aplicable en cada caso.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1. Planteamiento general de la gestión ambiental en la empresa. Legislación aplicable. IPPC. Sistema de gestión medioambiental voluntarios. BREF/ BAT

Tema 2: Tratamiento y depuración de aguas residuales. Pretratamientos. Tratamiento primario. Tratamiento secundario. Tratamiento terciario. Tratamientos avanzados. Tratamiento y gestión de lodos de depuradora. Origen y tipos de lodos.

Tema 3. Aprovechamiento de los productos de la depuración de aguas residuales. Vertido y aprovechamiento del agua tratada. Aprovechamiento de lodos. Opciones de valorización.

Tema 4. Caracterización de residuos de actividades de la industria alimentaria. Materia orgánica. Sistemas de valorización: biodiesel, biomasa, biogás, otros.

Tema 5. Sector aceite de oliva. Análisis técnico y económico de la actividad productiva y la gestión ambiental característica.

Tema 6. Sector lácteo. Análisis técnico y económico de la actividad productiva y la gestión ambiental característica.
T**ema 7**. Sector mataderos e industria cárnica asociada. Análisis técnico y económico de la actividad productiva y la gestión ambiental característica.

T**ema 8**. Sector agroganadero. Análisis técnico y económico de la actividad productiva y la gestión ambiental característica.

Tema 9. Sector conservas de pescado. Análisis técnico y económico de la actividad productiva y la gestión ambiental característica.

Tema 10. Sector de industria cervecera. Análisis técnico y económico de la actividad productiva y la gestión ambiental característica.

PROGRAMA PRÁCTICO

Realización de un trabajo sobre la gestión medioambiental de un sector de la industria alimentario que demuestre los conocimientos obtenidos durante la realización de la asignatura.

MÉTODO DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Esta metodología se desarrollará a través de clases teóricas, de seminarios y de tutorías programadas

- **Las clases de teoría.** Consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada el temario completo de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se hará un breve resumen de los contenidos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases presenciales se le proporcionarán con antelación los esquemas, tablas, figuras y cualquier otro tipo de material y/o información necesaria en soporte papel o informático utilizando principalmente el espacio del Campus Virtual. La exposición de cada uno de los temas se hará haciendo uso de la pizarra y de presentaciones de imágenes tipo PowerPoint.
- **Los seminarios se** realizarán en horario de clase. Tendrán la finalidad de profundizar en algunos aspectos concretos de la asignatura no impartidos en las clases de teoría.
- **Las tutorías programadas y trabajos dirigidos** se desarrollarán de forma individual o en grupos reducidos. Se propondrá la realización de un trabajo dirigido relacionado con algún problema de contaminación. En las tutorías se resolverán las dudas planteadas por los alumnos durante la realización autónoma de las tareas necesarias para la elaboración del trabajo dirigido y se darán las recomendaciones oportunas. Se fomentará la formulación de cuestiones y la discusión abierta sobre el tema presentado. Con esta actividad se introducirá al estudiante en la búsqueda bibliográfica específica y en la evaluación y discusión de artículos técnicos de actualidad relacionados con la ingeniería ambiental.
- **Recursos didácticos**, además de los clásicos, se utilizarán principalmente presentaciones en formato digital y material de apoyo tales como libros de la asignatura (bibliografía básica recomendada) artículos de revisión que serán entregados previamente a los alumnos a través del Campus Virtual, etc.

  Se utilizará el campus virtual como vía de comunicación fluida entre profesores y estudiantes y como instrumento para poner a disposición de los estudiantes el material que se utilizará en las clases teóricas, seminarios, tutorías y trabajos dirigidos. También podrá utilizarse como foro en el que se presenten algunos temas complementarios cuyo contenido, aunque importante en el conjunto de la materia, no se considere oportuno presentarlo en las clases presenciales.

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.*

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-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-TA4, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-PTA31, CE-PTA31.
Prácticas	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-PTA31, CE-PTA31
Seminarios	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los aspectos recogidos a continuación. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias. EXÁMENES ESCRITOS: 70%. Se realizará un examen final, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, que consistirá en un conjunto de cuestiones de desarrollo o aplicación directa de la teoría. TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS): 30%. La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se llevará a cabo en la convocatoria ordinaria teniendo en cuenta la participación del alumno en las actividades de la asignatura y la realización de un trabajo, individual o colectivo, presentado en forma oral en las tutorías. La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno durante las tutorías y seminarios, así como en su participación en clase se llevará a cabo en la convocatoria extraordinaria teniendo en cuenta dos posibles casos: o Alumnos que han aprobado en la convocatoria ordinaria estas actividades de tutorías y seminarios (calificación superior a 5): se mantendrá la calificación de estas actividades en la convocatoria extraordinaria. o Alumnos que no han aprobado estas actividades de tutorías y seminarios (calificación inferior a 5): se incluirá en el examen escrito preguntas relacionadas con las actividades realizadas en las tutorías y seminarios. ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: Para poder ser evaluado, será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70 % de las actividades presenciales. Es obligatorio asistir a todos los seminarios y tutorías dirigidas. La participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final.

***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

- Stanley E. Manahan. Introducción a la Química Ambiental. Ed. Reverte, 2007.
- Rodríguez Jiménez, J.J., “La ingeniería ambiental”, Ed. Síntesis, 2002.
- Kiely, G., “Ingeniería Ambiental”, Ed. McGraw-Hill, 1999.
- Metcalf & Eddy, “Ingeniería de Aguas Residuales”, 3ª Ed., Editorial McGraw-Hill, 1998.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S.A., “Gestión integral de residuos sólidos”, Editorial McGraw-Hill, 1994.
- Wark, K. y Warner, CF., “Contaminación del aire”. Ed. Limusa, 1998.
- www.miteco.gob.es
- www. noticiasjuridicas.es
- www.eurolex.com

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

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

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	Tecnología Enológica y de Otras Bebidas Alcohólicas
SUBJECT	Technology of Wine and other Alcoholic Beverages
MÓDULO	9
MATERIA	9.2

CÓDIGO GEA	804304
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	Optativa
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Semestre 8

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Sección Departamental de Tecnología de los Alimentos
CURSO	4º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	25

	CRÉDITOS ECTS
CARGA TOTAL	**6**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORÍA	**4**
SEMINARIOS	**1,3**
TUTORÍAS	**0,7**

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	**40%**
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
Desarrollo del programa teórico	**40**
Seminarios prácticos y desarrollo de productos en planta piloto. Determinaciones fisicoquímicas y análisis sensoriales. Actividad tutorial. Pruebas de evaluación.	**20**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	Manuela Fernández Álvarez	manuela@vet.ucm.es
	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@vet.ucm.es
PROFESORES	Concepción Cabeza Briales	ccabezab@vet.ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	leonides@vet.ucm.es
	Manuela Fernández Álvarez	manuela@vet.ucm.es
	Mª Fernanda Fernández León	mariafef@ucm.es
	Gonzalo García de Fernando Minguillón	mingui@vet.ucm.es
	Mª Dolores Romero de Ávila Hidalgo	lolarh@vet.ucm.es
	Juan Antonio Gilabert Santos	jagilabe@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
En esta asignatura optativa se profundiza en la tecnología de elaboración de las bebidas alcohólicas, desde la obtención y preparación de las materias primas hasta los sistemas de maduración y envejecimiento, incluyendo un estudio detallado de las técnicas prefermentativas, fermentativas y post-fermentativas y tratando los aspectos bioquímicos y microbiológicos implicados en los procesos de elaboración.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Se recomienda que el alumno posea conocimientos básicos sobre la composición, características y producción de bebidas alcohólicas

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
El objetivo de esta asignatura es que los alumnos profundicen en el conocimiento de la elaboración de las bebidas alcohólicas y en todos los factores que influyen en su producción, enfatizando en los aspectos tecnológicos y prestando especial atención a todo lo que va a condicionar la calidad de los productos terminados.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
This subject aims to go in depth and reinforce previous knowledge about the manufacturing process of alcoholic beverages and the factors that affect their production, emphasizing the technological aspects and paying special attention to those that determine the quality of the final product.

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

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-PTA1. Adquirir la formación para el desarrollo profesional en las industrias, administraciones e instituciones científicas y académicas relacionadas con la producción, conservación y transformación de alimentos. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la industria de las bebidas alcohólicas.
CE-PTA3. Comprender las particularidades de los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.
CE-PTA6. Comprender los aspectos y factores requeridos para establecer y estimar la vida útil de los diferentes alimentos.
CE-PTA8. Estar al día de los avances tecnológicos y la implantación en la industria alimentaria de las tecnologías emergentes.
CE-PTA11. Analizar los principios y factores que permitan diseñar y optimizar procesos de elaboración de nuevos productos.
CE-PTA17. Valorar los diferentes materiales utilizados en la elaboración de envases para alimentos y sus particularidades, así como adquirir conocimientos sobre nuevos materiales y recubrimientos. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.
CE-PTA38. Reconocer las propiedades tecnológicas y los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación, almacenamiento, distribución y control de parámetros en la elaboración de los alimentos de origen vegetal. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.
CE-PTA41. Definir, describir y diseñar el proceso productivo óptimo para la utilización eficiente de los recursos disponibles para la obtención de un alimento de origen vegetal. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.
CE-PTA42. Establecer las medidas de prevención y control a tomar durante la producción, procesado, transporte, distribución y venta de los alimentos de origen vegetal para garantizar su calidad, seguridad y aptitud para el consumo humano. En esta asignatura se desarrolla esta competencia en relación con la tecnología de las bebidas alcohólicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Con los conocimientos adquiridos en esta asignatura, los alumnos:
- conocerán en detalle la tecnología de la producción de las bebidas alcohólicas
- relacionarán la calidad de las bebidas alcohólicas con los factores que en ella pueden influir
- podrán aplicar los procesos de elaboración de las bebidas alcohólicas

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

I. INTRODUCCIÓN

1. La industria de bebidas alcohólicas en España y en el mundo. Producción. Estructura empresarial. Evolución, perspectivas de consumo y consideraciones sociales, económicas y culturales.

II. LICORES Y AGUARDIENTES

2. Proceso general de fabricación. Destilación. Continua y discontinua. Equipos de destilación.
3. Aguardientes de vino y sus residuos. Aspectos tecnológicos particulares. Aguardientes de residuos de uva. Aspectos tecnológicos particulares.
4. Aguardientes de materias primas ricas en azúcares. Aguardientes de materias primas que requieren sacarificación. Proceso de elaboración.
5. Envejecimiento o añejamiento. Condiciones. Barricas. Fenómenos de oxidación. Modificaciones durante el envejecimiento.
6. Mezcla de aguardientes y operaciones de acabado. Tratamientos y aditivos. Envasado.
7. Licores. Tipos. Proceso de elaboración.

III. LA CERVEZA

8. Materias primas. Malteado. Componentes sápidos y aromáticos del lúpulo. Proceso general de fabricación.
9. Obtención del mosto. Métodos de infusión y de decocción. Transformaciones durante la maceración. Filtración, cocción, enfriamiento y clarificación del mosto.
10. Levaduras. Selección y mejora. Propagación de un cultivo puro de levaduras. Fenómenos metabólicos relevantes en cervecería. Otros efectos y transformaciones.
11. Tecnologías de la fermentación y maduración: método clásico y en tanques troncocónicos. Fermentación baja. Cosecha, tratamiento y almacenamiento de la levadura. Empleo de levaduras inmovilizadas. Fermentación alta. Cervezas de fermentación espontánea.
12. Filtración de la cerveza. Estabilización: biológica, coloidal y del sabor. Carbonatación.
13. Composición y propiedades físico-químicas de la cerveza terminada. Propiedades sensoriales de la cerveza. Análisis sensorial.
14. Cervezas especiales. Cervezas sin alcohol o con contenido reducido.
15. Envasado de la cerveza. Embotellado. Enlatado. Embarrilado.

IV. EL VINO

16. Morfología de la vid. Yemas y sus tipos. Conceptos básicos para un correcto cultivo de la vid. Manejo del suelo: preparación del terreno, plantación, riego, fertilización y herbicidas. La poda. Sistemas de poda. Manejo de la canopia: raleos, deshoje y despampanado.
17. Ciclo vegetativo de la vid: de la dormición al agostamiento. Condiciones climáticas favorables y desfavorables. Ciclo reproductivo: de la inducción floral al envero. Fitorreguladores. Maduración de la uva. Cambios químicos que ocurren durante la maduración.
18. La bodega. Conceptos básicos para la correcta instalación de las distintas áreas en una bodega. Áreas de recepción, fermentación, crianza y envasado. Instalaciones frigoríficas. Logística en una bodega.
19. Microorganismos de interés enológico. Levaduras. Biología de las levaduras. Autolisis. Control y mejora genética.
20. Bacterias lácticas. Ecología de las bacterias lácticas del vino. Contribución de las bacterias lácticas al flavor de los vinos. Interacción con otros microorganismos. Bacteriófagos.
21. Química de la fermentaciones. Alcohólica, gliceropirúvica, maloláctica y acética.
22. Enzimas en Enología. Enzimas nativos y exógenos. Polifenoloxidasas, proteasas, lipoxigenasa y glicosidasas.

23. La vendimia. Planificación. Grados de madurez de la uva para los diferentes vinos. Criterios de calidad. Operaciones de vendimia y su relación con la calidad del vino. Vendimia manual y mecanizada. Transporte de la vendimia a la bodega.
24. Operaciones previas a la fermentación. Despalillado. Estrujado. Escurrido. Prensado Equipos para todas estas operaciones. Bombas.
25. Mosto. Componentes y su papel en el vino. Correcciones a realizar en los mostos para mantener y mejorar la calidad de los vinos. Acidificación. Corrección del contenido en azúcar.
26. Sulfitado. Actividad del sulfuroso. Sulfitos libre y combinado. Propiedades. Dosis.
27. Operaciones previas a la fermentación. Despalillado. Estrujado. Escurrido. Prensado Equipos para todas estas operaciones. Bombas.
28. Encubado. Depósitos y materiales utilizados para su construcción. Condiciones generales.
29. Vinificación en blanco. Operaciones mecánicas. Sulfitado. Desfangado. Fermentación. Potenciación del aroma varietal.
30. Vinificación en tinto. Aspectos tecnológicos particulares de la vinificación. Factores químicos, físicos y bioquímicos que influyen en la maceración y extracción. Remontado. Deslastre. Condiciones de fermentación y maceración. Control de la fermentación. Vinos de maceración carbónica. Metabolismo anaerobio de la uva y fermentación.
31. Vinificación en rosado y clarete. Aspectos tecnológicos a tener en cuenta antes, durante y después de la fermentación. Influencia en el color. Factores de calidad.
32. Clarificación de los vinos. Clarificación espontánea. Trasiegos. Encolado. Filtración y centrifugación.
33. Estabilización de los vinos. Estabilización tartárica. Otras operaciones de estabilización.
34. Crianza. Tipos y condiciones para la crianza. Crianza oxidativa. Crianza reductora. Crianza mixta. Crianza sobre lías. Otras condiciones de crianza.
35. Envasado. Acondicionamiento para la comercialización de los vinos. Materiales y tipos de envases. Etiquetado.
36. Vinos espumosos. Método tradicional o *champenoise* (cava). Cepas. Prensado. Desfangado. Vino base. Tiraje. Segunda fermentación. Removido. Degüelle. Renivelado. Otros métodos.
37. Vinificaciones especiales. Blush. Vinos de podredumbre noble. Vinos del hielo. Vinos dulces. Vinos licorosos. Vinos de Jerez. Crianza bajo velo. Crianza oxidativa. Vino de Oporto.
38. Termovinificación. Fundamento y tecnología del proceso. Efectos en la composición del mosto.
39. Alteración de los vinos. Alteración por levaduras, bacterias lácticas y acéticas. Otras quiebras.
40. Vinos ecológicos. Vinos desalcoholizados y bajos en alcohol. Subproductos de la elaboración del vino.

PROGRAMA DE SEMINARIOS Y DESARROLLO Y ELABORACIÓN DE PRODUCTOS

- Destilación de vino. Obtención de holandas.
- Fabricación de licores.
- Análisis físico-químico de destilados.
- Fabricación de cerveza.
- Análisis básicos para el control del proceso de elaboración de las bebidas fermentadas.
- Análisis sensorial de bebidas alcohólicas.

Debido a la naturaleza de las prácticas, el calendario y el horario previstos para su realización pueden sufrir alguna modificación, siempre contando con la disponibilidad de los alumnos.

MÉTODO DOCENTE

Las actividades académicas serán presenciales e incluirán:

- clases teóricas. En el aula se expondrán, mediante lecciones magistrales, los contenidos recogidos en el programa de la asignatura.
- desarrollo y elaboración de productos.
- seminarios. Los alumnos, de forma individual o en pequeños grupos, desarrollarán un trabajo que será expuesto en público y discutido con el resto de los alumnos bajo la supervisión de un profesor.
- tutorías. Los profesores resolverán las dudas que los alumnos planteen en relación con cualquier aspecto de la asignatura, tanto teórico como práctico.

Para la docencia se utilizará también el Campus Virtual de la UCM, donde el alumno encontrará material de apoyo para el aprendizaje, además de toda la información sobre la asignatura.

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, CG-T6, CG-T10, CG-T11, CE-PTA1, CE-PTA3, CE-PTA6, CE-PTA8, CE-PTA11, CE-PTA17, CE-PTA38, CE-PTA41, CE-PTA42
Seminarios y elaboración de productos	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T11, CE-PTA11, CE-PTA38, CE-PTA41, CE-PTA42

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- examen escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos: 70% de la calificación global. Para superar la asignatura será imprescindible obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en este examen.
- elaboración y presentación de los seminarios: 25% de la calificación global. Para superar la asignatura será imprescindible obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en este apartado.
- actitud y participación del alumno en las actividades académicas: 5% de la calificación global.

Para aprobar la asignatura será requisito imprescindible la preparación, presentación y asistencia a los seminarios, así como la asistencia a las actividades de elaboración de productos.

***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 RECOMENDADA

BLOUIN, J. y PEYNAUD, E. (2003). *Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino*, 4ª edición. Mundi-Prensa, Madrid.
BOTO, J.A. y BOTO, M. (2017). *La cerveza: ciencia, tecnología, ingeniería, producción, valoración.* Publicaciones Universidad de León, León.
BOTO, J.A. y BOTO, M. (2017). *La elaboración del vino.* Publicaciones Universidad de León, León.
BRIGGS, A.E., BOULTON, C.A., BROOKES, P.A. y STEVENS, R. (2004). *Brewing. Science and practice*. Woodhead Publishing in Food Science and Technology. CRC Press, Nueva York.
CLARKE, R.J. y BAKKER, J. (2010). *Química del flavor del vino*. Acribia, Zaragoza.
DE ROSA, T. (1987). *Tecnología de los vinos espumosos*. Mundi-Prensa, Madrid.
DE ROSA, T. (1988). *Tecnología del vino tinto*. Mundi-Prensa, Madrid.
DE ROSA, T. (1998). *Tecnología de los vinos blancos.* Mundi-Prensa, Madrid.
FLANZY, C. (2000). *Enología: Fundamentos científicos y biotecnológicos*. Mundi-Prensa, Madrid.
HIDALGO TOGORES, J. (2011). *Tratado de Enología*, 2ª edición. 2 volúmenes. Mundi-Prensa, Madrid. Disponible como libro electrónico en la Biblioteca de la UCM.
HORNSEY, I.S. (2002). *Elaboración de cerveza: microbiología, bioquímica y tecnología*. Acribia, Zaragoza.
PIGGOTT, J. (2011). *Alcoholic beverages*. *Sensory Evaluation and Consumer Research*. Elsevier, Amsterdam.
REEVES, M.J. (2010). Packaging and shelf life of wine. En *Packaging and shelf life of foods* (Robertson, G.L. ed.). CRC Press, Nueva York.
RUSSELL, I., BAMFORTH, C.W. y STEWART, G. (2003). *Whisky. Technology, production and marketing*. Elsevier, Amsterdam.
SANCHÍS, V., ORIVE, M. y RAMOS, A.J. (2000). *La cerveza: aspectos microbiológicos*. Universidad de Lleida.
VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. (1996). *Bebidas: Tecnología, química y microbiología*. Acribia, Zaragoza.











