

**TÍTULO: Grado en Ciencia y  
Tecnología de los Alimentos**

**UNIVERSIDAD: Universidad  
Complutense de Madrid**

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### *Representante Legal de la universidad*

Representante Legal			
Rector			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Berzosa	Alonso-Martínez	Carlos	1349597A

### *Responsable del título*

Decano			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Goyache	Goñi	Joaquín	00696061-N

### *Universidad Solicitante*

Universidad Solicitante	Universidad Complutense de Madrid	C.I.F.	Q2818014I
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	Centro responsable: Facultad de Veterinaria		

### *Dirección a efectos de notificación*

Correo electrónico	ees_grados@rect.ucm.es		
Dirección postal	Edificio Alumnos Avda. Complutense s/n	Código postal	28040
Población	Madrid	Provincia	MADRID
FAX	913941435	Teléfono	913947084

**Descripción del título**

<b>Denominación</b>	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid		<b>Ciclo</b>	
<b>Centro/s donde se imparte el título</b>				
Facultad de Veterinaria				
<b>Universidades participantes</b>		<b>Departamentos UCM participantes</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioquímica y Biología Molecular IV (Veterinaria)</li> <li>• Sec. Dep. Física Aplicada –Termología- (Veterinaria)</li> <li>• Fisiología (Medicina)</li> <li>• Fisiología -Fisiología Animal- (Veterinaria)</li> <li>• Edafología (Farmacia)</li> <li>• Ingeniería Química (Ciencias Químicas)</li> <li>• Medicina Física y Rehabilitación. Hidrología Médica (Medicina)</li> <li>• Medicina Preventiva y Salud Pública -Historia de la Ciencia- (Medicina)</li> <li>• Microbiología II (Farmacia)</li> <li>• Nutrición y Bromatología I (Farmacia)</li> <li>• Nutrición y Bromatología II (Farmacia)</li> <li>• Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos (Veterinaria)</li> <li>• Parasitología (Farmacia)</li> <li>• Producción Animal (Veterinaria)</li> <li>• Química Analítica (Ciencias Químicas)</li> <li>• Sec. Dep. Química Analítica (Farmacia)</li> <li>• Química Inorgánica I (Ciencias Químicas)</li> <li>• Química Orgánica I (Ciencias Químicas)</li> <li>• Sanidad Animal (Veterinaria)</li> <li>• Toxicología y Farmacología (Veterinaria)</li> <li>• Toxicología y Legislación Sanitaria (Medicina)</li> </ul>		
<b>Convenio (archivo pdf: ver anexo)</b>				
<b>Tipo de enseñanza</b>	Presencial	<b>Rama de conocimiento</b>	Ciencias	
<b>Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas</b>				
<b>en el primer año de implantación</b>	90	<b>en el segundo año de implantación</b>	90	
<b>en el tercer año de implantación</b>	90	<b>en el cuarto año de implantación</b>	90	
<b>Nº de ECTS del título</b>	240	<b>Nº Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo</b>	30	
<b>Normas de permanencia (archivo pdf: ver anexo)</b>				
<b>Naturaleza de la institución que concede el título</b>			Universidad Pública	
<b>Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios</b>			Universidad Complutense Facultad de Veterinaria	
<b>Actividades Profesionales para las que capacita una vez obtenido el título</b>				
Los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos están capacitados para desarrollar su profesión en todos los ámbitos de la industria alimentaria y la alimentación, conforme a los siguientes perfiles profesionales:				

- Producción y procesado de alimentos
- Higiene y seguridad alimentaria
- Gestión y control de calidad de productos y procesos en el ámbito alimentario
- Desarrollo e innovación en el ámbito alimentario
- Asesoría legal, científica y técnica
- Comercialización, comunicación y marketing
- Restauración colectiva
- Nutrición comunitaria y Salud pública

Estos perfiles coinciden con los demandados por las industrias alimentarias, según se desprende de una encuesta realizada a industrias del sector para la elaboración del Libro Blanco de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pueden desarrollar su profesión en múltiples entornos de trabajo, entre los que destacan las industrias alimentarias (producción, tecnología, higiene, investigación, desarrollo, análisis y control de la calidad y seguridad de los alimentos), en las Administraciones Públicas (higiene alimentaria, control de los alimentos, salud pública y normalización) y en el sector privado (asesoría, consultoría, comercialización y estrategias de mercado). Asimismo, los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pueden desempeñar su profesión en el ámbito educativo (formación de manipuladores de alimentos, formación profesional, educación para la salud).

#### **Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo**

Español e inglés. El español se utilizará como lengua prioritaria en el proceso formativo. Algunos de los materiales y recursos docentes empleados en las distintas materias serán en lengua inglesa. La memoria del trabajo de fin de grado incluirá al menos un resumen de una página y las conclusiones en inglés. Asimismo, una parte de la exposición del trabajo de fin de grado se realizará en inglés.

## 1. Descripción del Título

**1.1. Denominación:** Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid

**1.2. Universidad Solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa**

Universidad Complutense de Madrid

Facultad de Veterinaria (código 146)

Departamentos que imparten docencia en la titulación:

Código	Departamento	Facultad
	Bioquímica y Biología Molecular IV	Veterinaria
	Sección Departamental de Física Aplicada (Termología)	Veterinaria
	Fisiología	Medicina
	Fisiología (Fisiología Animal)	Veterinaria
	Edafología	Farmacia
	Ingeniería Química	CC Químicas
	Medicina Física y Rehabilitación. Hidrología Médica	Medicina
	Medicina Preventiva y Salud Pública (Historia de la Ciencia)	Medicina
	Microbiología II	Farmacia
	Nutrición y Bromatología I	Farmacia
	Nutrición y Bromatología II	Farmacia
	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos	Veterinaria
	Parasitología	Farmacia
	Producción Animal	Veterinaria
	Química Analítica	CC Químicas
	Sección Departamental de Química Analítica	Farmacia
	Química Inorgánica I	CC Químicas
	Química Orgánica I	CC Químicas
	Sanidad Animal	Veterinaria
	Toxicología y Farmacología	Veterinaria
	Toxicología y Legislación Sanitaria	Medicina

**1.3. Tipo de enseñanza (presencial, semipresencial, a distancia):**

Presencial

**1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los cuatro primeros años):**

90 por año académico

**1.5. Número de créditos y requisitos de matriculación**

**1.5.1. Número de créditos del título:**

240 ECTS

**1.5.2. Número mínimo de ECTS de matrícula por estudiante y periodo lectivo:**

Se considera que un alumno realiza estudios a tiempo parcial cuando está matriculado de 40 créditos ECTS o menos. El número mínimo de créditos que se deben matricular en un curso académico es de 30 ECTS.

**1.5.3. Normas de permanencia:**

Las normas de permanencia tendrán en cuenta la situación específica de los estudiantes que cursen estudios a tiempo parcial, así como las cuestiones derivadas de necesidades educativas especiales de los estudiantes que así lo requieran. Estas normas se desarrollarán teniendo en cuenta la normativa que establezca la Universidad Complutense de Madrid.

**1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título**

Según establece el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título, éste debe contener: datos del estudiante, información de la Universidad, información de la titulación, información sobre el nivel académico e información sobre la función de la titulación.

En el caso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos debe incluir al menos la siguiente información:

**1.6.1. Rama de Conocimiento:**

Ciencias

**1.6.2. Naturaleza de la institución que ha conferido el título:**

Universidad Pública

**1.6.3. Naturaleza del centro universitario en que el titulado ha finalizado sus estudios:**

Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria

#### **1.6.4. Profesiones para las que capacita el título:**

Los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos están capacitados para desarrollar su profesión en todos los ámbitos de la industria alimentaria y la alimentación, conforme a los siguientes perfiles profesionales:

- Producción y procesado de alimentos
- Higiene y seguridad alimentaria
- Gestión y control de calidad de productos y procesos en el ámbito alimentario
- Desarrollo e innovación en el ámbito alimentario
- Asesoría legal, científica y técnica
- Comercialización, comunicación y marketing
- Restauración colectiva
- Nutrición comunitaria y Salud pública

Estos perfiles coinciden con los demandados por las industrias alimentarias, según se desprende de una encuesta realizada a industrias del sector para la elaboración del Libro Blanco de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pueden desarrollar su profesión en múltiples entornos de trabajo, entre los que destacan las industrias alimentarias (producción, tecnología, higiene, investigación, desarrollo, análisis y control de la calidad y seguridad de los alimentos), en las Administraciones Públicas (higiene alimentaria, control de los alimentos, salud pública y normalización) y en el sector privado (asesoría, consultoría, comercialización y estrategias de mercado). Asimismo, los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pueden desempeñar su profesión en el ámbito educativo (formación de manipuladores de alimentos, formación profesional, educación para la salud).

#### **1.6.5. Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo:**

Español e inglés. El español se utilizará como lengua prioritaria en el proceso formativo. Algunos de los materiales y recursos docentes empleados en las distintas materias serán en lengua inglesa. La memoria del trabajo de fin de grado incluirá al menos un resumen de una página y las conclusiones en inglés. Asimismo, una parte de la exposición del trabajo de fin de grado se realizará en inglés.

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

El ámbito alimentario agrupa un amplio número de disciplinas científicas clásicas (desde la Ingeniería Química hasta la Nutrición, pasando por la Microbiología, la Fisiología Humana, la Bioquímica, la Biotecnología, el Análisis Químico, la Dietética, etc). Cada una de ellas posee una entidad propia pero, agrupadas, suman e interaccionan para contribuir al progreso en el conocimiento de los tres pilares básicos de la alimentación:

- La elaboración y conservación de alimentos
- La calidad y seguridad alimentarias
- El binomio alimentación-salud

La industria alimentaria es el sector industrial que más contribuye al producto interior bruto en España, pero su estructura actual dificulta la competitividad en el mercado global. Dicha competitividad debe ser impulsada con decisión por las próximas generaciones de profesionales alimentarios que, para ello, deben ser capaces de innovar procesos y productos. Las recientes alarmas alimentarias han terminado de despertar en la población la máxima preocupación y exigencia de seguridad alimentaria. La mejora del control de los procesos productivos, junto con el desarrollo y aplicación de métodos sensibles y fiables de detección de contaminantes en los alimentos, son prioritarios en el ámbito alimentario actual. El desarrollo de procesos y productos alimentarios, su control de calidad, la trazabilidad, la vigilancia de la seguridad, la constatación de la salubridad de los alimentos clásicos o de los nuevos y finalmente el consejo nutricional a la población, tienen bases comunes y sinérgicas. Por ello, deben contemplarse desde una perspectiva integradora para que los tres pilares básicos de la alimentación citados anteriormente sean siempre objeto de transferencia a la sociedad con la máxima competencia y rigor. Este es el marco general en el que deben planificarse los estudios universitarios que darán la formación a los profesionales del ámbito alimentario en los próximos años. Debe tenerse en cuenta también que, recientemente, las disciplinas científicas mencionadas al principio han experimentado extraordinarios avances y han aportado conocimientos de gran interés para poder abordar los retos de la alimentación.

Los estudios universitarios específicos del ámbito alimentario tienen poca antigüedad en España, muy al contrario de lo que ha ocurrido en los países más avanzados de Europa y en Estados Unidos, donde han existido títulos de estudios sobre alimentación desde la primera mitad del siglo XIX. Hasta 1990 no se creó el título oficial de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los



Alimentos. Con anterioridad, la formación de los profesionales del sector alimentario se contemplaba por separado y con distintos enfoques en las Titulaciones de Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Licenciado en Veterinaria, Licenciado en Farmacia, Licenciado en Química y Licenciado en Medicina, principalmente.

### **2.1.1. Interés académico**

Las directrices generales propias conducentes al título de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se recogen en el Real Decreto 1463/1990 de 26 de octubre (BOE núm. 278 de 20 de noviembre de 1990). En ellas se establece que la licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos "debe proporcionar la formación científica adecuada, en los aspectos básicos y aplicados de los alimentos y sus propiedades, así como de la producción y elaboración para el consumo".

Los estudios universitarios en Ciencia y Tecnología de los Alimentos surgen como una licenciatura de segundo ciclo, a la que se puede acceder tras cursar primeros ciclos de otras titulaciones, o bien tras la obtención del título de algunas ingenierías técnicas y diplomaturas.

La Universidad Complutense fue una de las pioneras en España en la implantación de la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTA), ya que la imparte desde el curso 1992-93. Son ya, pues, diecisiete años de experiencia acumulada por el profesorado, habiendo formado a aproximadamente setecientos Licenciados.

De acuerdo con la documentación emanada de la Conferencia de Decanos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, el número de alumnos de nuestra Universidad es el más elevado de todas las de España. El número de nuevos estudiantes en el conjunto de las 23 Universidades que ofrecen estos estudios ha sido de 735 y 680 en los dos últimos cursos, de los cuales 70 y 67, respectivamente, están en nuestras aulas, es decir, prácticamente el 10 % del total. Sólo las Universidades de Granada y la Autónoma de Madrid arrojan unas cifras similares, mientras que habría que juntar a todos los alumnos de otras, en concreto las de Girona, Extremadura (Badajoz), Lleida, Castilla la Mancha (Ciudad Real) y Murcia para llegar a la misma cantidad de alumnos (69).

Por otra parte, durante los últimos cursos académicos se aprecia un progresivo aumento del número de estudiantes de intercambio en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, procedentes de Universidades tanto europeas como iberoamericanas. En este sentido, cada año recibimos en la UCM en torno a 10 estudiantes ERASMUS procedentes de Italia, Francia, Alemania y Turquía, países en los que realizan parte de sus estudios entre 8 y 10 de nuestros alumnos complutenses. Asimismo, recibimos cada año entre 5 y 10 alumnos visitantes, principalmente de universidades iberoamericanas. Este volumen de estudiantes extranjeros es una muestra del interés que

suscita en otros países estudiar Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la UCM.

Con relación a la procedencia de los alumnos se ha observado que, en los primeros años de implantación de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, un porcentaje elevado de los que demandaban el ingreso en esta titulación ya eran Licenciados de alguna de las carreras que daban acceso. Sin embargo, la tendencia actual es a un aumento de alumnos de nuevo ingreso que proceden de un primer ciclo de Licenciatura o que poseen un título de Diplomado o de Ingeniero Técnico. Este cambio de tendencia determina que actualmente casi el 90% de los alumnos matriculados accedan con un primer ciclo. La oferta de los estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos como Grado permitirá a los alumnos orientar su formación a aquello que desean estudiar desde el mismo momento de su incorporación a las enseñanzas universitarias, sin tener que comenzar por unos estudios iniciales de otra disciplina. Además, permitirá planificar las enseñanzas de forma que se cubran todos los conocimientos y competencias básicas necesarias para más tarde abordar disciplinas específicas de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **2.1.2. Interés científico**

La Ciencia y Tecnología de los Alimentos abarca numerosas áreas de conocimiento, complementarias entre sí, y todas ellas con un interés científico indudable. Este hecho se ha reflejado en los sucesivos planes de I+D+i, tanto al nivel europeo, como en el nacional y el autonómico.

**Ámbito europeo:** Los Programas Marco plurianuales son el principal instrumento de la Unión Europea para financiar investigación. El Séptimo Programa Marco IDT (2007-2013) pretende contribuir de forma substancial a revitalizar la Estrategia de Lisboa, adoptada por el Consejo Europeo de Lisboa de 2000 con el objetivo de hacer de la economía europea "la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo". La parte más importante de este esfuerzo se dedicará a mejorar la competitividad industrial mediante un plan de investigación que se haga eco de las necesidades de los usuarios en toda Europa. Entre los diez temas que se han seleccionado para la actuación comunitaria, tres tienen una gran relación con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos; son los siguientes: 1) Salud; 2) Alimentos, agricultura y pesca, y biotecnología; y 3) Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción.

El objetivo del tema 2 (Alimentos, agricultura y pesca, y biotecnología) es la creación de una bioeconomía europea basada en el conocimiento agrupando a los científicos, los industriales y los demás interesados para explotar oportunidades de investigación nuevas y emergentes que aborden retos sociales, medioambientales y económicos, como: 1) la creciente demanda de alimentos más seguros, más sanos y de mayor calidad, y de una producción y un uso sostenible de los biorrecursos renovables; 2) el riesgo creciente de enfermedades epizoóticas y zoonóticas y de trastornos

relacionados con los alimentos; 3) las amenazas a la sostenibilidad y la seguridad de la producción agrícola, de la acuicultura y pesquera; y 4) la creciente demanda de alimentos de alta calidad, teniendo en cuenta el bienestar de los animales y los contextos rurales y costeros, así como la respuesta a las necesidades dietéticas específicas de los consumidores (DECISIÓN NO 1982/2006/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativa al Séptimo Programa Marco de la Comunidad Europea para acciones de investigación, desarrollo tecnológico y demostración (2007 a 2013). Diario Oficial de la Unión Europea, L 412, 30.12.2006).

**Ámbito nacional:** Prácticamente todos los aspectos englobados en la Ciencia y Tecnología de los Alimentos han tenido una gran relevancia en los sucesivos Planes Nacionales de I+D. En la actualidad se encuentra vigente el VI Plan Nacional, correspondiente al periodo 2008-2011. Entre los subsectores prioritarios del Área 3 del Plan Nacional se encuentra el subsector "industria alimentaria". Es significativo que un elevado porcentaje de los proyectos CONSOLIDER (Ingenio 2010) aprobados hasta la fecha tienen relación con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

**Ámbito comunitario:** El V Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (V PRICIT, Comunidad de Madrid) para el periodo 2009-2012 sigue la línea establecida en el IV PRICIT, en el que entre las líneas científico-tecnológicas estratégicas figuran varias pertenecientes al área "Tecnologías agroalimentarias". Son las siguientes:

35. Desarrollo de metodologías avanzadas para el análisis, mejora y control de las características de calidad y seguridad de los alimentos.
36. Tecnologías de procesado mínimo y emergentes.
37. Desarrollo de alimentos e ingredientes funcionales.
38. Producción biotecnológica en la cadena alimentaria.
39. Tecnologías de envase.
40. Nuevos sistemas de producción agrícola y ganadera.
41. Estudio del ecosistema microbiano en alimentos.
42. Ingeniería de procesos y desarrollo de equipos.
43. Metabolismo y nutrición.

El interés de la Comunidad de Madrid por la Ciencia y Tecnología de los Alimentos condujo a la creación del Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Alimentación (IMDEA ALIMENTACIÓN). IMDEA Alimentación pertenece a la Red de Institutos Madrileños de Estudios Avanzados promovida por la Comunidad de Madrid con el objeto de desarrollar investigación útil para la sociedad y de excelencia científica internacional. Se trata de una organización sin ánimo de lucro, constituida como Fundación en Noviembre de 2006 en el marco del IV PRICIT, con una

estructura y naturaleza jurídica orientada a ayudar a superar la distancia existente entre la investigación y la sociedad en la Comunidad de Madrid. La finalidad es proporcionar nuevas capacidades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Fig. 1).

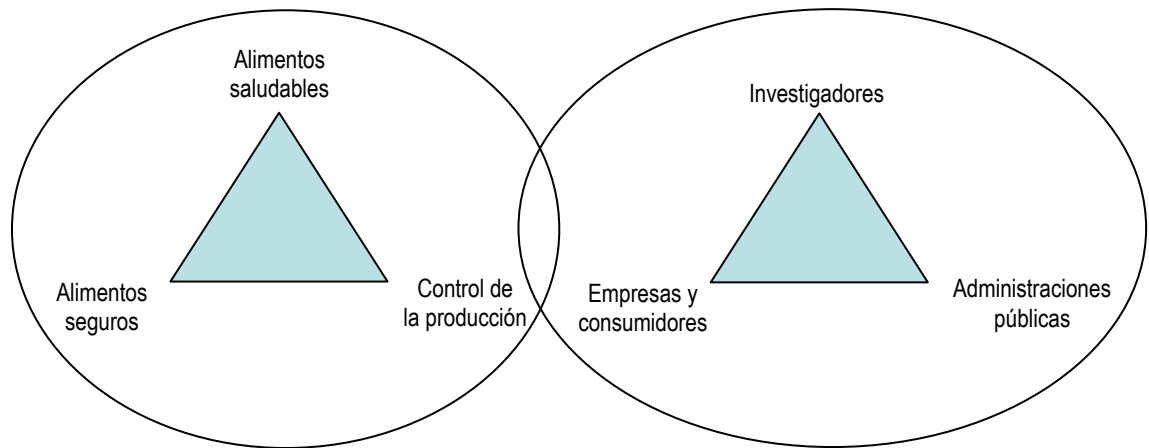


Figura 1. Principales ámbitos científicos de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos

**Ámbito de la UCM:** Prácticamente todo el profesorado de la Universidad Complutense de Madrid implicado en la docencia de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos forma parte de grupos de investigación en temáticas de vanguardia relacionada con los más diversos aspectos de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. La mayoría de estos grupos han sido reconocidos como Grupos de Investigación Consolidados. Acuden habitualmente a las convocatorias de proyectos y ayudas anteriormente mencionadas (europeas, nacionales y autonómicas) y poseen una gran tradición en el establecimiento de contratos de investigación con industrias del ámbito agroalimentario. Fruto de ello son numerosísimas publicaciones en revistas internacionales de gran prestigio o la participación como inventores en diversas patentes (nacionales o internacionales). Además, la mayoría de ellos mantienen colaboraciones intensas y fluidas con otros grupos de investigación nacionales (CSIC, INIA, IRTA...) y/o extranjeros.

### **2.1.3. Interés profesional**

La industria alimentaria es un sector estratégico de la economía española, con unas ventas netas que en 2007 ascendieron a 78.164 millones de euros, lo que supone el 14,07% del total de ventas industriales. Asimismo, contaba con 31.492 empresas, que dieron trabajo a 487.550 personas (un 0,20% más que en 2006), lo que representa el 14,95% del empleo industrial y el 2,40% del empleo total de la economía española. En cuanto

al sector exterior, las exportaciones agroalimentarias experimentaron en 2007 un crecimiento del 10,08% (situándose en 16.116 millones de euros), mientras que las importaciones aumentaron en un 10,20% (hasta alcanzar los 19.376 millones de euros). Este comportamiento implica que la tasa de cobertura del sector se sitúa en el 83,17%, siendo superior en 18,46 puntos porcentuales a la tasa de cobertura de la economía española, lo que da idea del dinamismo del sector. Estas cifras muestran la importancia de una industria que, tras su integración en la Unión Europea, casi ha triplicado las inversiones para su modernización. Actualmente, la industria agroalimentaria española ocupa, por ventas, el quinto puesto en Europa, por detrás de Francia, Alemania y Reino Unido y a un nivel equiparable al de Italia.

Por otra parte, durante el año 2007, las compras en los hogares de productos de alimentación y bebidas ascendieron a 28.934 millones de kilogramos/litros/unidades por un valor de 62.992 millones de euros. Esto representa un incremento del consumo del 2,57 por ciento y del 6,12 por ciento del gasto respecto al año anterior.

En lo que respecta al ámbito de la innovación, la industria alimentaria española presenta un porcentaje de empresas innovadoras sistemáticamente superior al registrado en la totalidad de la economía, aunque inferior al observado en el total de la industria. Asimismo, se aprecia un notable esfuerzo innovador en el sector, reduciéndose en los últimos años el diferencial negativo con el total industrial, mientras que la brecha positiva con la totalidad de la actividad económica se amplía paulatinamente. La Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB) puso en marcha en 2007 la Plataforma Tecnológica de Alimentación 'Food for Life Spain' con el objetivo de fomentar la I+D+i del sector y la cooperación de todos sus agentes.

Conscientes de la necesidad de potenciar el prestigio de la marca, la seguridad y la excelencia del producto, las empresas alimentarias manifiestan cada vez mayor interés en incrementar la calidad a través de instrumentos de mejora de la gestión, la formación y la eficacia. La presión de la competencia interna y externa y de los diferentes agentes económicos que confluyen en este sector requiere una respuesta constante de profundización en la formación de los graduados en este campo de la Ciencia y de inversión en investigación y desarrollo.

La preocupación por la Seguridad Alimentaria es otro de los pilares que justifica la necesidad de un grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Su importancia ha conducido en los últimos años a la creación de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y de la La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). La AESAN tiene como misión garantizar el más alto grado de seguridad y promover la salud de los ciudadanos, trabajando para:

- Reducir los riesgos de las enfermedades transmitidas o vehiculadas por los alimentos.

- Garantizar la eficacia de los sistemas de análisis y control de los alimentos.
- Promover el consumo de los alimentos sanos, favoreciendo su accesibilidad y la información sobre los mismos.

Todos estos aspectos están íntimamente relacionados con la formación de los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **2.1.3.1. Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título: Comunidad de Madrid**

El sector alimentario de Madrid está en permanente expansión, ocupa un puesto relevante en la producción y comercialización en España y cuenta con unas características particulares que hacen que se distinga de la industria alimentaria del resto de España. La Comunidad de Madrid considera que el sector alimentario debe realizar un esfuerzo inversor dirigido fundamentalmente a:

- Garantizar la seguridad y calidad alimentaria.
- Desarrollar sistemas de trazabilidad.
- Apostar por la innovación, referida tanto a la creación de nuevos productos como a la implantación de nuevas tecnologías.
- Buscar un compromiso hacia la protección del medio ambiente y la prevención de riesgos laborales.

Para que esto sea una realidad será necesario disponer de graduados con una formación sólida en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, por lo que la oferta de esta titulación de Grado por la UCM contribuirá a la correcta evolución de un sector estratégico para la Comunidad de Madrid, tal y como se puede deducir de los datos que se aportan a continuación.

#### A. Industria alimentaria

Según los datos de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid, la industria alimentaria es un sector económico muy importante en esta comunidad autónoma, ya que representa cerca de un 7% del PIB, con un volumen de negocio de 4.358 millones de euros. De hecho se considera que, más allá de las cifras, la industria agroalimentaria es un sector estratégico como garantía de suministro de alimentos en óptimas condiciones de seguridad y calidad. Respecto a las cifras nacionales para este sector, la industria agroalimentaria de la Comunidad de Madrid supone el 6,7% de las ventas, el 6,7% de las personas empleadas, el 8,1% del PIB, el 5,7% del consumo de materias primas, el 8,3% de los gastos de personal y el 4,4% de las inversiones en activos materiales. La industria alimentaria de la Comunidad de Madrid está integrada por cerca de 1.700 empresas que emplean, de forma directa, a

24.390 personas y de ella dependen un número muy superior de empleos indirectos. La mayoría de ellas son PYMES con un fuerte componente familiar y que son fundamentales en muchos casos para la fijación de la población en zonas rurales.

Un dato relevante a destacar es la importancia en el PIB citado anteriormente de la industria de transformación en comparación con la agricultura y la ganadería. El crecimiento y consolidación de la industria agroalimentaria de nuestra comunidad se viene potenciando con la mejora continua en la transformación y comercialización de productos procedentes tanto del sector primario de nuestra Comunidad como de otras comunidades o importados de otros países.

La Comunidad de Madrid es, por su situación geográfica, una región que disfruta de la mayoría de los ecosistemas, lo que le permite ofrecer una gran diversidad de alimentos de calidad, en algunos casos amparada por una Denominación de Origen, como son los Vinos de Madrid o el Aceite de Madrid; una Indicación Geográfica Protegida como es la Carne de la Sierra de Guadarrama; la Denominación Geográfica de Anís de Chinchón, que ampara a esta bebida espirituosa; la Denominación de Calidad Aceitunas de Campo Real, y los Productos Ecológicos Certificados. Esta variedad de productos de calidad certificada se ve ampliada por aquellos otros considerados autóctonos, como son la Fresa y los Espárragos de Aranjuez, los Melones de Villaconejos, las Hortalizas de Villa del Prado, la Miel de la Sierra, Judiones de la Sierra Norte, el Queso Puro de Oveja y otros tantos cuya calidad no desmerece, en absoluto, de los mencionados en primer lugar y que entran a formar parte del nombre genérico "Alimentos de Madrid".

Por último, es necesario destacar las cualidades técnicas de las industrias agroalimentarias, elaboradoras y transformadoras enmarcadas en el ámbito de nuestra Comunidad, cuyas modernas e innovadoras instalaciones proporcionan y garantizan la calidad que hoy día requiere el consumo. Esta industria engloba a los diferentes subsectores alimenticios, entre los que destacan el cárnico, lácteo, de la pesca, vitivinícola, oleícola y hortícola.

#### B. Distribución alimentaria

Madrid es la tercera comunidad española en población y sus más de seis millones de habitantes representan un 13,5% del total nacional. Existe una elevada densidad de habitantes por km<sup>2</sup>, aproximadamente unos 758. La distribución de los ingresos, en función del gasto medio por persona, indica que el poder de compra de los madrileños es casi 14 puntos superior a la media nacional –primero en el conjunto del país–. En esta comunidad autónoma se alcanzan 29.885 licencias relacionadas con la distribución de alimentación que ocupan 1.754.747 m<sup>2</sup> –cuarto lugar a nivel nacional tanto en número de licencias como en superficie–. Los supermercados e hipermercados suman 1.500 establecimientos que suponen un millón de metros cuadrados, con lo que la densidad comercial supera los 182 m<sup>2</sup> por 1.000 habitantes y es la menor a nivel nacional. Las licencias para venta

ambulante y en mercadillos se cifran en 2.201, un 8,5% sobre el conjunto de España.

Quizás, el ejemplo de Mercamadrid sea ilustrativo de la importancia de la distribución alimentaria en esta Comunidad. Mercamadrid, adscrita a la Consejería de Economía y Participación Ciudadana del Ayuntamiento de Madrid, es el centro de negocios por excelencia de la alimentación, con proyección nacional e internacional, que abastece a más de 9 millones de habitantes y es a su vez el gran mercado físico de los productos perecederos. Reúne tanto a los Mercados Centrales de Pescados y Frutas y Hortalizas de Madrid, como al Mercado de Carnes, a empresas polivalentes especializadas en el sector alimentario y a un amplio rango de empresas de servicios: frío industrial, conservación, logística, transportes, manipulación, etc. Este mercado de mercados, se ha consolidado como el mayor centro europeo de comercialización de alimentos perecederos.

#### C. Hostelería y restauración

Hay 36.782 licencias relacionadas con actividades de hostelería y restauración –un 10,7% del total nacional–, lo que convierte a la Comunidad de Madrid en la tercera a nivel nacional con mayor dotación en este tipo de establecimientos. El equipamiento de restaurantes, cafeterías, bares y hoteles sitúa a esta comunidad autónoma entre las primeras del país (por ejemplo, tercera en número de bares y de cafeterías).

#### D. Consumo alimentario

El consumo per cápita anual en los hogares de la Comunidad de Madrid de los principales grupos de productos alimenticios es el siguiente: huevos, 138 unidades; carne, 50,4 kilos; productos de la pesca, 29,2 kilos; leche, 89,8 litros; pan, 34,3 kilos; legumbres, 2,9 kilos; aceite, 12,9 litros; vinos, 8,7 litros; frutas y hortalizas, 161,3 kilos; bebidas refrescantes, 47,1 litros, y cerveza, 16,9 litros. Dentro de estos grupos Madrid sobrepasa el consumo medio nacional en frutas y hortalizas (13 kilos), leche (7,3 litros), bebidas refrescantes (4,8 litros), cerveza (1,1 litros) y productos de la pesca (1 kilo); mientras que se encuentra en los parámetros medios en carne, legumbres y aceite, y por debajo de la media en pan (-9,1 kilos), huevos (-5 unidades) y vinos (-1,3 litros). Los madrileños lideran el consumo nacional en tomates, de los que consumen 5,5 kilos frente a una media nacional de 4,7 kilos. Ocupan el segundo lugar, tras La Rioja, en el consumo de frutas y hortalizas en conserva, y en platos preparados, sólo superada por Cataluña. Los madrileños también sobrepasan los parámetros medios en carne de vacuno y de pollo, carnes transformadas, leche, bollería, pastelería y galletas, cerveza, sidra, frutas y hortalizas frescas y congeladas, café e infusiones, mosto, salsas y gaseosas y otras bebidas refrescantes, entre otros. El gasto medio per cápita anual en los hogares de la Comunidad de Madrid alcanza los 1.315,67 euros.



### **2.1.3.2. Inserción laboral de los egresados**

Con relación a la inserción laboral de los titulados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, el Consejo Social de la Universidad Complutense realizó en 2005 un estudio de las promociones de los años 2002-2003-2004 en el que se puso de manifiesto que el 72% de los titulados de dichas promociones se encontraba trabajando, un 17% de los titulados estaba estudiando (principalmente doctorado) o preparando oposiciones y únicamente un 10,4% de los titulados se encontraban en situación de desempleo. El tiempo transcurrido desde la finalización de la carrera hasta encontrar el primer empleo, sin contar con los que al finalizar sus estudios ya estaban trabajando (24,4%), fue de 4,9 meses. La mitad (52,9%) lo encontró antes de tres meses y el 94,1% antes de un año. De los titulados que trabajan (72,0% sobre el total) el 81,1% son mujeres frente a un 18,9% de hombres, proporciones que son similares a las del total de los egresados.

De la ocupación de los licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el momento de la encuesta, se pueden destacar como características más relevantes que una gran mayoría de los titulados con trabajo lo desarrollaba a tiempo completo (88,91%). La mayoría gozaba de cierta estabilidad en el empleo con contratos fijos o indefinidos (53,3%), siendo el contrato temporal empleado en mayor medida para el colectivo de mujeres. Con respecto al tipo de empresa en que el titulado desarrollaba su ocupación, siete de cada diez encuestados (74,5%) se encontraban trabajando para una empresa privada, con una plantilla de trabajadores reducida de hasta 50 empleados. Las empresas en que trabajaban los titulados pertenecían a diversos sectores, entre los que destacan: Servicios (23,3%), seguido del Alimentación (11,1%) y Químico (8,9%).

Otra de las conclusiones que se extrae del estudio es que el porcentaje de egresados que se encuentran satisfechos con su ocupación actual en esta titulación es muy elevado. El 93,4% declaró encontrarse en esta situación, al otorgar una puntuación superior a 5 en una escala de valoración comprendida entre 0 y 10. De ellos, el 67,9% manifestaron encontrarse muy satisfechos o bastante satisfechos (puntuación superior a 7).

### **2.1.3.3. La Universidad Complutense de Madrid: sede de la Asociación Española de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ALCYTA)**

Por otra parte, la Asociación Española de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ALCYTA; [www.alcyta.com](http://www.alcyta.com)) se creó en 1994 bajo el amparo de la Universidad Complutense. Desde entonces, y gracias a la colaboración del equipo docente de esta Universidad, su domicilio social se ubicó en la Facultad de Veterinaria, sede de la licenciatura. Este hecho muestra el liderazgo que ejerce nuestra Universidad sobre los profesionales formados en esta licenciatura. ALCYTA tiene como misión difundir el contenido formativo y las salidas profesionales de esta licenciatura y promover, mejorar y defender la situación laboral de los licenciados en

Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Su objetivo último es la creación de un Colegio Profesional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

## **2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas**

El plan de estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se ha diseñado teniendo como referencia el Libro Blanco de Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Título de Grado en Nutrición Humana y Dietética, así como los acuerdos tomados con posterioridad por la Conferencia de Decanos y Directores de Centro que imparten Ciencia y Tecnología de los Alimentos y los planes de estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de universidades europeas, como University College (Cork, Irlanda), Milán y Parma (Italia).

En su reunión del 3 de diciembre de 2007, los miembros de la Conferencia de Decanos y Directores de Centro que imparten Ciencia y Tecnología de los Alimentos establecieron por amplio consenso una serie de recomendaciones acerca de los módulos formativos que debían incluir los proyectos de grado presentados por las universidades españolas, así como unos contenidos mínimos relativos a los créditos que debían cursarse en cada módulo o bloque de materias.

Para realizar esta propuesta de Grado también se ha tenido en cuenta la experiencia de la Universidad Complutense en los años que lleva impartiendo la Licenciatura de segundo ciclo en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, así como los planes de estudios que se imparten en otras universidades españolas y europeas y las recomendaciones e informes de instituciones internacionales, como el Institute of Food Technologists (IFT) y la International Union of Food Science and Technology (IUFoST).

A continuación se indican algunos de los documentos consultados para la elaboración de esta propuesta de grado:

- Libro Blanco del Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Título de Grado en Nutrición Humana y Dietética (ANECA, 2004)
- Acuerdos adoptados el 3 de diciembre de 2007 por la Conferencia de Decanos y Directores de Centro que imparten Ciencia y Tecnología de los Alimentos
- Resolución de 12 de noviembre de 1999, de la Universidad Complutense de Madrid, por la que se publica la adaptación del plan de estudios de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril y 779/1998, de 30 de abril (Boletín Oficial del Estado nº 289, de 3 de diciembre de 1999)
- Planes de estudios de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos que se imparten en diversas universidades españolas y títulos relacionados que se imparten en otras universidades europeas:

- BSc (Hons) Food Science and Technology Degree. University College, Cork, Irlanda (<http://www.ucc.ie/calendar/food/food003a.html>)
- Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari. Università degli Studi di Milano, Italia ([http://www.unimi.it/corsi\\_istituti/viCorsia.jsp?facolta=Agraria](http://www.unimi.it/corsi_istituti/viCorsia.jsp?facolta=Agraria))
- Lauree in Scienze e Tecnologie Alimentari. Università degli Studi di Parma, Italia (<http://www.unipr.it/ects.php?inf=Guidaateneo&tipo=insegnamenti0809&ID=0219>)
- Recomendaciones de la IUFoST para los estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (<http://www.iufost.org>)
- Education Standards for Degrees in Food Science, Institute of Food Technologists (<http://www.ift.org/cms/?pid=1000427>)
- Guía para la implantación de Títulos Oficiales de la Universidad Complutense de Madrid
- Informe "Inserción laboral de los titulados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, promociones 2002 a 2004" (Consejo Social de la Universidad Complutense, 2005)

### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

El Consejo de Titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos es el órgano de coordinación de la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y depende orgánicamente de la Junta de Facultad de Veterinaria. Está presidido por el Decano/a y compuesto por el Vicedecano/a de Coordinación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, los coordinadores de las asignaturas troncales y optativas, prácticas en empresas y programas de intercambio, un representante de los alumnos de cada curso, un representante de cada uno de los departamentos con mayor carga docente y un representante de los departamentos con docencia minoritaria.

En su reunión del 11 de marzo de 2008, El Consejo de Titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos acordó la creación de una comisión para la elaboración de un borrador del Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos presidida por la Vicedecana de Coordinación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la que estarían representadas todas las facultades con departamentos implicados en la docencia de la titulación y profesores de todos los módulos en que se divide el plan de estudios según la propuesta de 3 de diciembre de 2007 de la Conferencia de Decanos y Directores de Centros en que se imparte la titulación. La composición de la Comisión se aprobó por la Junta de Facultad de Veterinaria el día 28 de marzo de 2008 y ha estado integrada por los siguientes miembros:

La Vicedecana de Coordinación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que preside la Comisión.

- A. Dos representantes de Ciencias Básicas, pertenecientes a los siguientes Departamentos:
- Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina
  - Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias Químicas
- C. Un representante del Módulo de Ciencia de los Alimentos, perteneciente al Departamento de Nutrición y Bromatología II, Facultad de Farmacia
- D. Dos representantes del Módulo de Tecnología de los Alimentos, pertenecientes a los siguientes Departamentos:
- Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria
  - Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Químicas
- E. Un representante de los Módulos de Higiene Alimentaria y Gestión y Calidad en la industria alimentaria, perteneciente al Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria
- F. Un representante del Módulo de Nutrición y Salud, perteneciente al Departamento de Nutrición y Bromatología I, Facultad de Farmacia

El borrador de plan de estudios elaborado por la Comisión, se envió a todos los departamentos implicados en la docencia de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y a los miembros del Consejo de Titulación, con el fin de recibir sus aportaciones que fueron de nuevo debatidas por la Comisión para la confección de la propuesta de plan de estudios.

#### **2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

El borrador se envió a los siguientes expertos externos a la Universidad para recoger sus aportaciones al proyecto:

- Presidenta de la Asociación de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ALCYTA)
- Vocal Asesor de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)
- Subdirector, Puleva Food
- Director de Márketing, Puleva Biotech
- Federación de Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas

Las sugerencias de los asesores consultados han servido para enriquecer el proyecto, que finalmente fue aprobado por el Consejo de Titulación de

Ciencia y Tecnología de los Alimentos en su sesión del 20 de febrero de 2009 y por la Junta de Facultad de Veterinaria el día 31 de marzo.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivos

Los objetivos del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se han definido sobre la base del análisis de los perfiles profesionales y las demandas sociales que convergen en este ámbito y la experiencia adquirida durante los años en que se ha venido impartiendo la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la Universidad Complutense de Madrid, así como las referencias de otras universidades españolas y europeas.

El objetivo general del título propuesto es el de cualificar profesionales con una formación científica adecuada, en los aspectos básicos y aplicados de los alimentos, que les permitan estudiar la naturaleza de los mismos, las causas de su deterioro, los principios fundamentales de su procesado y su mejora en todas las fases que van desde la producción y elaboración hasta el consumo. En concreto, los objetivos específicos de este título son formar profesionales capaces de:

- En el ámbito del **conocimiento de los alimentos**: estudiar su origen, características, composición y valor nutritivo.
- En el ámbito de la **producción y procesado de alimentos**: identificar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado, lo que abarca un conocimiento en profundidad de las materias primas, las interacciones entre componentes, los diferentes procesos tecnológicos (de producción, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos) y las transformaciones que puedan sufrir los productos durante dichos procesos; gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental; establecer herramientas de control de los procesos.
- En el ámbito de la **higiene y seguridad alimentaria**: establecer las medidas de prevención y control a tomar durante la producción, procesado, transporte, distribución y venta de los alimentos para garantizar productos seguros, genuinos, nutritivos y adecuados para el consumo humano. Para ello es necesario conocer, identificar, evaluar y controlar los riesgos higiénico-sanitarios relacionados con la contaminación biótica y abiótica de los alimentos en cada una de las etapas de la cadena alimentaria y establecer mecanismos eficaces de trazabilidad.
- En el ámbito de la **gestión y control de calidad de procesos y productos**: establecer procedimientos y manuales de control de calidad; implantar y gestionar sistemas de calidad; analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos y emitir los informes correspondientes; evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.

- En el ámbito de la **asesoría legal, científica y técnica**: Ser capaz de elaborar, estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos relacionados con un producto o proceso, para poder responder razonadamente la cuestión que se plantee; conocer la legislación vigente; defender ante la administración las necesidades de modificación de una normativa relativa a cualquier producto
- En el ámbito de la **comercialización, comunicación y marketing**: asesorar en las tareas de publicidad y marketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios; conocer los aspectos técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
- En el ámbito del **desarrollo e innovación de procesos y productos**: diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las necesidades del mercado; evaluar su grado de aceptación; establecer sus costes de producción; evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.
- En el ámbito de la **restauración colectiva**: gestionar servicios de restauración colectiva; proponer programas de alimentación adecuados a los diferentes colectivos; asegurar la calidad y seguridad alimentaria de los alimentos gestionados; proporcionar la formación adecuada al personal implicado.
- En el ámbito de la **nutrición comunitaria y salud pública**: intervenir en actividades de promoción de la salud, a nivel individual y colectivo, contribuyendo a la educación nutricional de la población; promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.
- En el ámbito **docente**: proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente; diseñar experimentos; analizar e interpretar datos; identificar problemas; proponer soluciones, etc.

La consecución de dichos objetivos capacitará profesionalmente a los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos para el desarrollo de actividades relacionadas con los alimentos destinados al consumo humano e industrias alimentarias, tanto al servicio de la empresa y de la Administración Pública como en el ejercicio profesional libre.

### **Perfil de egresado**

El título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos debe formar profesionales cualificados para proporcionar a la sociedad alimentos seguros, nutritivos, de alta calidad sensorial, adecuados a las necesidades y hábitos de consumo de los distintos grupos de población y acordes con la legislación vigente. Los Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos están

capacitados para desarrollar su profesión en todos los ámbitos de la industria alimentaria y la alimentación. Para ello los estudiantes deben adquirir competencias en aspectos científico-técnicos básicos y aplicados que les permitan conocer la naturaleza de los alimentos, las causas de su deterioro y los principios fundamentales de su producción y procesado, almacenamiento, distribución y consumo.

Los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pueden desarrollar su profesión en múltiples entornos de trabajo, entre los que destacan las industrias alimentarias (producción, tecnología, higiene, investigación, desarrollo, análisis y control de la calidad y seguridad de los alimentos), en las Administraciones Públicas (higiene alimentaria, control de los alimentos, salud pública y normalización) y en el sector privado (asesoría, consultoría, comercialización y estrategias de mercado). Asimismo, los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pueden desempeñar su profesión en el ámbito educativo (formación de manipuladores de alimentos, formación profesional, educación para la salud).

Las competencias generales y específicas propuestas son conformes a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y de accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.

### 3.2. Competencias

De acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, se garantizarán, como mínimo las siguientes competencias básicas y aquellas otras que figuren en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, MECES:

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética;
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;



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

Asimismo, considerando los distintos objetivos y ámbitos de trabajo del Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, al finalizar los estudios deberá ser capaz de:

***Competencias generales-transversales:***

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

***Competencias específicas:***

*En el ámbito de la **ciencia de los alimentos**:*

- CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes.
- CE-CA2. Valorar y diseñar nuevos alimentos y preparados dietéticos.
- CE-CA3. Valorar y manejar los aditivos en el ámbito de la industria alimentaria.
- CE-CA4. Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados.
- CE-CA5. Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.
- CE-CA6. Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.

*En el ámbito de la **tecnología de los alimentos**:*

- CE-TA1. Comprender los fundamentos de los fenómenos de transporte y de las operaciones unitarias físicas y químicas en el procesado de alimentos, y aplicar balances de materia y energía a un proceso alimentario determinado.
- CE-TA2. Diseñar las operaciones básicas y los reactores químicos necesarios para obtener un producto alimenticio determinado.
- CE-TA3. Manejar los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación y control de parámetros en la elaboración de alimentos.
- CE-TA4. Utilizar los métodos y aplicaciones de la biotecnología 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.

*En el ámbito de la **higiene y seguridad alimentaria**:*

- CE-HSA1. Enumerar y describir los principales grupos microbianos presentes en los alimentos, su origen y los factores que influyen en su desarrollo.

- CE-HSA2. Identificar los peligros sanitarios asociados a la presencia de bacterias, mohos, parásitos, virus y priones en los alimentos, así como analizar y evaluar el riesgo.
- CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.
- CE-HSA4. Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y los factores que influyen en los procesos de alteración.
- CE-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 prerequisites 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 se puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

*En el ámbito de la **gestión y control de calidad de procesos y productos**:*

- 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-GC2. Aplicar los principios, métodos y técnicas de gestión empresarial de las industrias y establecimientos alimentarios.
- CE-GC3. Aplicar los estudios de mercado y sus técnicas de investigación en la comercialización de productos alimenticios.

*En el ámbito de la **nutrición comunitaria y salud pública**:*

- CE-NS1. Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.
- CE-NS2. Reconocer la relación existente entre los hábitos alimentarios y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica.
- CE-NS3. Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud.
- CE-NS4. Comprender las funciones de la energía, nutrientes y otros componentes de la dieta.
- CE-NS5. Entender las necesidades nutricionales del organismo humano.
- CE-NS6. Aplicar correctamente los conceptos de Ingestas Dietéticas de Referencia, Objetivos nutricionales y Guías alimentarias.
- CE-NS7. Valorar las necesidades nutricionales especiales en diferentes etapas fisiológicas y situaciones de la vida.
- CE-NS8. Analizar el papel de la dieta en la prevención y control de diversas patologías.
- CE-NS9. Promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables.
- CE-NS10. Participar y colaborar en el desarrollo de estudios epidemiológicos y en la interpretación de sus resultados.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

La Universidad Complutense ofrece a los futuros estudiantes la posibilidad de obtener información sobre las enseñanzas que oferta. Entre otras, las vías de información son:

1. **AULA (salón internacional del estudiante y de la oferta educativa):** Salón monográfico organizado por IFEMA, patrocinado por el Ministerio de Educación y Ciencia y dedicado a la información y orientación sobre estudios y profesiones.
2. **Jornadas de Orientación** dirigidas a alumnos de bachillerato y a estudiantes de ciclos formativos de grado superior, que se gestionan desde el Vicerrectorado de Estudiantes. Se dividen en dos sesiones. En la primera, se les informa acerca de la vida universitaria, las pruebas de acceso, la preinscripción, los trámites de matriculación, las posibilidades de estudiar parte de la carrera en el extranjero, continuar los estudios en otra universidad pública española o las actividades culturales y deportivas que ofrece la UCM. En la segunda sesión, profesores de distintos centros informan sobre cada una de las titulaciones que conforman la oferta docente de la Complutense, sus contenidos y las posibilidades profesionales que ofrecen.
3. **Visitas guiadas a la universidad**, sus dependencias universitarias, equipamientos y servicios. Es frecuente la organización de distintos itinerarios, según las vías que estén cursando en el Bachillerato o en los Módulos de los Ciclos Formativos.
4. **Charlas que se imparten en los centros educativos.** Dentro de esta vía, destaca la figura del Orientador Universitario, puesto desempeñado por un Profesor Universitario que, en colaboración con el orientador del centro, presta su apoyo y presenta un conjunto de actividades destinadas a dar a conocer la universidad en la que trabaja.
5. **Guías multimedia o folletos explicativos** en los que además de presentar los planes de estudio de la universidad se incluyen test; experiencias reales de alumnos que han finalizado sus estudios y un detallado resumen de los Servicios Universitarios indispensables en una institución académica de carácter superior.
6. **Página web de la UCM** con información sobre las vías de acceso a los estudios oficiales que se imparten, admisión, solicitud de plaza, etc.

## 4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

### 4.2.1. Títulos que permiten el ingreso

Pueden solicitar su admisión en el grado de "Ciencia y Tecnología de los Alimentos" los alumnos pertenecientes a alguno de los siguientes grupos:

1. Alumnos que hayan superado las Pruebas de Acceso a la Universidad o equivalentes (COU anterior al Curso 1974/1975, Preuniversitario y Examen de Estado) en cualquier Universidad española. Las vías de acceso de Bachillerato para cursar el grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos serán tanto la Científico-Tecnológica (COU y LOGSE) como la Bio-Sanitaria (COU) o de Ciencias de la Salud (LOGSE).
2. Alumnos que hayan superado las Pruebas de Acceso a la Universidad para mayores de 25 años.
3. Alumnos que reúnan los requisitos exigidos para acceder a la universidad en los sistemas educativos de países miembros de la Unión Europea, incluidos los poseedores del Bachillerato Europeo, los del título de Bachillerato Internacional, los procedentes del sistema educativo Suizo y alumnos procedentes del sistema educativo Chino, además de los sistemas educativos de Islandia, Noruega y Liechtenstein.
4. Alumnos de Formación Profesional (Formación Profesional de 2º grado, Módulos Profesionales de nivel 3 y Ciclos Formativos Superiores) y equivalentes: tienen reservadas el 11% de las plazas.
5. Alumnos en posesión de una titulación universitaria (Diplomado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto o Ingeniero) o equivalente.

### 4.2.2. Perfil de ingreso

Para acceder al Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos no se propone ninguna restricción distinta a las establecidas por la legislación vigente para el acceso a la Universidad. Sin embargo, debido al carácter multidisciplinar de estos estudios, sería deseable que el estudiante que accede a esta titulación manifieste habilidades y características como interés por la promoción de la salud, iniciativa para el desarrollo tecnológico, capacidad de análisis, síntesis y creatividad, facilidad para trabajar en equipo, motivación por la calidad y facilidad para el aprendizaje y la comunicación en otras lenguas distintas de la materna, fundamentalmente inglés.

#### 4.2.3. Competencias de ingreso

El alumno deberá haber adquirido previamente las competencias mínimas exigibles a los que han terminado el Bachillerato y acceden por cualquiera de las dos vías de acceso posible: Científico-Tecnológica o Bio-Sanitaria.

Sería conveniente, aunque no indispensable, que el alumno fuese capaz de leer y escribir correctamente en inglés.

#### 4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

Tanto dentro de la UCM como de la Facultad de Veterinaria, existen muchas posibilidades de información y apoyo a los alumnos matriculados. La oferta está agrupada, según la problemática que atiende, en distintas oficinas y centros.

1. **Jornada de bienvenida**, organizada por el Decanato. El Decano/a, el Vicedecano/a de Coordinación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y otros miembros del equipo decanal, el Defensor del Universitario y representantes de la Delegación de Alumnos realizan una presentación de bienvenida, en la que se informa a los nuevos alumnos del funcionamiento y organización de la Facultad y de los servicios que el Centro pone a su disposición. También se les informa de las páginas web de la Facultad y de la Universidad, donde se encuentra toda la información sobre las titulaciones ofertadas por el centro, servicios universitarios, prácticas externas y otras actividades.
2. **Campus Virtual de la UCM**, donde pueden encontrar toda la información necesaria para solucionar los problemas que se le puedan presentar tanto en relación con la UCM como con su titulación.
3. **C.O.I.E (Centro de Orientación e Información de Empleo)**, informa sobre prácticas profesionales, bolsa de empleo y orientación profesional.
4. **Coordinador de prácticas en empresas de la titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos**: asesora al alumno sobre la realización de prácticas externas en empresas relacionadas.
5. **Compluemprende**, informa de los posibles apoyos a iniciativas empresariales.
6. **Oficina de campañas y Estudios de la UCM**, realiza foros de encuentros entre estudiantes y empresas.
7. **Servicio de Becas**, donde pueden obtener toda la información en relación con las ayudas para la realización de sus estudios universitarios.

8. **Consejo Social**, ofrece información sobre la situación laboral de las últimas promociones de los titulados de cada carrera.
9. **Casa del Estudiante**, es un espacio en el que el alumno puede participar de forma permanente, atendiendo a los distintos ámbitos de su vida académica, profesional y personal. Ofrece un amplio programa mensual de actividades, iniciativas y propuestas destinadas a enriquecer la vida social y cultural del estudiante UCM.
10. **Oficina del Defensor del Estudiante**, ofrece asesoría jurídica.
11. **Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad (OIPD)**, proporciona apoyo al estudiante discapacitado y a toda la Comunidad Universitaria incluyendo orientación y asesoramiento al profesorado que tiene en sus aulas alumnos con discapacidad.
12. **Coordinador/a de personas con discapacidad en la Facultad de Veterinaria**, apoya al estudiante discapacitado para el mejor desarrollo de los grados que se realizan en esta Facultad.
13. **Oficina para la Igualdad de Género (OIG)**, aporta información y apoyo para desarrollar acciones que avancen en la igualdad entre hombres y mujeres dentro de la propia Universidad.
14. **Oficina de relaciones internacionales**: ofrece información y apoyo a los estudiantes que deseen participar en programas de movilidad entre Universidades de distintos países.

#### 4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

La organización de las enseñanzas de Grado tiene entre sus objetivos (RD.: 1393/2007, de 29 de octubre) "fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de la misma universidad". Con este objetivo se plantea que cada universidad debe disponer de un sistema de transferencia y reconocimiento de créditos, entendido como tales:

- **Reconocimiento**: aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.
- **Transferencia**: implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, figure la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con



anterioridad, en la misma u otra universidad, siempre que no hayan sido empleados para la obtención de un título oficial.

Para cumplir con esta normativa, la Universidad Complutense de Madrid organiza su Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos en base a los siguientes elementos:

- **En la Facultad de Veterinaria**, la Comisión de Estudios (Transferencia y Reconocimiento de Créditos), compuesta por el Decano o persona en quien delegue y por profesores en un número que garantice la representación de todas las titulaciones que se imparten en el Centro, más un representante de los estudiantes y un miembro del personal de administración y servicios (PAS), que actuará como secretario. Sus miembros se renuevan cada dos años, salvo el PAS que se renueva cada tres.

- Esta Comisión se debe reunir al menos dos veces cada curso académico para analizar los **supuestos de reconocimientos** de las enseñanzas adscritas al centro, teniendo en cuenta que:

- Serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.

- También serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica que pertenezcan a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder,

- El resto de créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

- De acuerdo con el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado. Estos créditos se incluirán dentro del apartado de los créditos optativos de la titulación. Las condiciones para el reconocimiento las fijará la UCM a través de la Comisión de Estudios.

**Transferencia:** Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

**Calificaciones:** Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante, se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ETCS. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

En el supuesto de no existir calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Por lo tanto, la similitud de contenido no debe ser el único criterio a tener en cuenta en el procedimiento de reconocimiento de créditos.

- Los criterios que emplee esta Comisión deben ser compatibles con la importancia que deben tener los resultados de aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes. Con este fin, el perfil de los miembros de la Comisión será el de las personas que acrediten una formación adecuada en todo lo relativo al Espacio Europeo de Educación Superior y, sobre todo, a la aplicación del crédito ECTS como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o entre centros de la misma Universidad Complutense.
- Asimismo, se garantizará la coordinación entre las distintas Comisiones de los centros de la Universidad Complutense de Madrid con el fin de garantizar la aplicación de criterios uniformes de actuación.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

El plan de estudios que se presenta sigue un procedimiento mixto en módulos y materias. Las enseñanzas del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se estructuran en **ocho módulos** (Materias Básicas, Ciencia de los Alimentos, Tecnología de los Alimentos, Seguridad Alimentaria, Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria y Nutrición y Salud, Prácticum y Trabajo Fin de Grado).

Para calcular el número de horas de estudio/esfuerzo personal de los estudiantes se ha estimado que 1 crédito ECTS (25 horas totales) de docencia teórica, práctica o seminario incluye 10 horas presenciales y 15 horas de trabajo autónomo del alumno.

#### **Módulo 1. Materias Básicas**

Créditos ECTS: 60

Carácter: Formación básica

Unidad temporal: semestres 1, 2 y 3

La finalidad de este módulo es que los estudiantes adquieran unos conocimientos en materias básicas de "Ciencias" y "Ciencias de la salud" que son necesarias para la mejor comprensión de las materias específicas del ámbito alimentario. Asimismo, permitirá homogenizar el nivel de conocimientos de estas materias de los estudiantes que ingresan en el grado.

Las materias que integran este módulo proporcionarán a los estudiantes las herramientas y conocimientos de Matemáticas y Estadística (6 ECTS), Física (6 ECTS), Química (18 ECTS), Bioquímica (6 ECTS), Biología (18 ECTS) y Fisiología (6 ECTS), necesarios para el aprendizaje posterior de las materias propias de ciencia y tecnología de los alimentos que se impartirán en el resto de los módulos. Por tanto, a pesar de que este módulo no proporciona *per se* conocimientos y habilidades específicas del ámbito de los alimentos y la alimentación, es imprescindible como punto de partida para la adquisición de las competencias propias de los perfiles profesionales del graduado en ciencia y tecnología de los alimentos.

#### **Módulo 2. Ciencia de los Alimentos**

Créditos: 30 obligatorios y hasta 12 optativos

Carácter: Mixto

Unidad temporal: Obligatorios en semestres 2, 3 y 4; optativos 7 y 8

Este módulo engloba los conocimientos sobre el alimento, aportando información sobre su composición, valor nutritivo y funcional, las propiedades físicas, químicas y sensoriales de sus componentes y las técnicas para su análisis.

El conocimiento de la composición y propiedades de los alimentos es fundamental para determinar el efecto de los diferentes procesos de fabricación y conservación sobre ellas. Este conocimiento es necesario para el control y optimización de procesos, así como para el desarrollo de nuevos procesos y productos cuyas propiedades o composición se desean establecer. Por otra parte, el análisis de los alimentos es fundamental para determinar su calidad y seguridad y para evaluar la bondad de los procesos aplicados o diseñados.

Los contenidos de este módulo son, por tanto, la base para la adquisición de la mayoría de las competencias de los distintos perfiles profesionales: producir y procesar alimentos, desarrollar nuevos procesos y productos, garantizar la seguridad alimentaria, implementar sistemas de calidad, comprender la relación entre la alimentación y la salud, así como asesorar legal, técnica y científicamente a las industrias alimentarias y a los consumidores. Por su carácter básico para el desarrollo de otras competencias, este módulo se imparte en su mayor parte durante el tercer y cuarto semestres, como paso previo a otros módulos de carácter más tecnológico o aplicado.

### **Módulo 3. Tecnología de los Alimentos**

Créditos: 57 obligatorios y hasta 18 optativos

Carácter: Mixto

Unidad temporal: 2, 4, 5, 6, 7 y 8

En este módulo se incluyen todas las etapas que afectan al alimento, desde la obtención de materias primas hasta el producto acabado que se dirige al consumidor, pasando por el estudio de las operaciones básicas que describen los procesos de transferencia en su aplicación concreta a los alimentos. Este módulo favorece la comprensión de las modificaciones que sufren los alimentos a causa de los diferentes tratamientos, el estudio de las modificaciones de los alimentos y los métodos de conservación de los mismos. También incluye contenidos tecnológicos específicos del procesado, conservación y envasado de los alimentos, tanto de origen vegetal como de origen animal. Asimismo, debido a su importancia en el contexto actual de aumento de producción, mejora de propiedades o funcionalidad de los alimentos por sus componentes y/o ingredientes o el desarrollo de nuevos procesos y productos, se incluyen contenidos formativos en biotecnología alimentaria. Finalmente, dentro de este módulo se incluye una materia dedicada a proyectos, con el objetivo de que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para planificar y desarrollar todas las fases y aspectos que comprende un proyecto en la industria alimentaria.

Todos los perfiles profesionales propuestos necesitan una base tecnológica amplia, ya que este módulo proporciona competencias esenciales para la producción y procesado de alimentos, desarrollo de nuevos procesos y productos, garantizar la seguridad alimentaria, asesorar científica y técnicamente a industrias alimentarias, establecimientos de restauración colectiva y gestionar la calidad en la industria alimentaria.

#### **Módulo 4. Seguridad Alimentaria**

Créditos: 18 obligatorios y hasta 6 optativos

Carácter: Mixto

Unidad temporal: obligatorios 5 y 6, optativos 7 y 8

En este módulo se analizan todos los peligros sanitarios asociados al consumo de los alimentos, con un especial énfasis en los contaminantes de origen biótico (microorganismos y sus metabolitos) y abiótico. Se estudian las herramientas y sistemas de control y aseguramiento de la calidad de los alimentos y de la seguridad alimentaria (trazabilidad, APPCC, objetivos de seguridad alimentaria, etc.). También se abordan todos los parámetros higiénico-sanitarios relacionados con la comercialización de los productos de origen animal y vegetal, incluyendo las bebidas, así como las características higiénicas de las industrias y establecimientos alimentarios. En este módulo también se estudian los factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos en los alimentos, los elementos que integran un criterio microbiológico, los programas de muestreo y los métodos convencionales y rápidos para la detección de los diferentes microorganismos de interés higiénico-sanitario y sus metabolitos en los alimentos.

Los contenidos de este módulo son esenciales para adquirir competencias en diversos perfiles profesionales, especialmente en los relacionados con higiene y seguridad alimentaria, gestión y control de calidad de productos y procesos, restauración colectiva, nutrición comunitaria y salud pública y asesoría legal, científica y técnica. Pero estos conocimientos son también fundamentales para la producción y procesado de alimentos y para el desarrollo de nuevos productos y procesos en el ámbito alimentario.

#### **Módulo 5. Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria**

Créditos: 15

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: obligatorios 3, 4 y 7

Se incluyen en este módulo los conocimientos y aspectos normativos relacionados con la gestión integral de la calidad en la industria alimentaria y los relativos a otros aspectos de gestión y dirección empresarial (recursos humanos, riesgos laborales, economía, gestión financiera, gestión técnico-económica, gestión ambiental, técnicas de mercado).

Los contenidos de este módulo están relacionados especialmente con las competencias que deben adquirir los estudiantes para desarrollar en el ámbito alimentario los perfiles profesionales de "gestión y control de la calidad",

“comercialización, comunicación y marketing” y “asesoría legal, científica y técnica”.

### **Módulo 6. Nutrición y Salud**

Créditos: 24 obligatorios y hasta 6 optativos

Carácter: Mixto

Unidad temporal: obligatorios 3, 4, 5, 6 y 7, optativos 7 y 8

En este módulo se estudia la función de los distintos componentes de los alimentos en la nutrición y las necesidades nutricionales del organismo humano en distintas situaciones vitales. Asimismo, se proporcionan las herramientas para valorar el estado nutricional de individuos y colectividades. También se estudian la relación entre los hábitos alimentarios y la salud y los condicionantes culturales e históricos que influyen en los hábitos alimentarios. En consecuencia, con este módulo se desarrollarán las competencias necesarias para intervenir en actividades promoción de la salud, a nivel individual y colectivo, contribuyendo a la educación nutricional de la población; promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

Otro de los aspectos de salud pública que se abordan en este módulo es la relación existente entre la sanidad en la producción primaria y la seguridad de los alimentos producidos.

Finalmente, este módulo proporciona la formación adecuada en los aspectos deontológicos y legales de la actividad profesional de los graduados en ciencia y tecnología de los alimentos.

Los contenidos de este módulo están relacionados principalmente con las competencias que deben adquirir los graduados para desarrollar los perfiles profesionales relacionados con nutrición comunitaria y salud pública, restauración colectiva y asesoría legal, científica y técnica. Pero también están relacionados con los perfiles profesionales de seguridad alimentaria y comercialización, comunicación y marketing.

### **Módulo 7. Prácticum**

Créditos: 9 obligatorios y hasta 6 optativos

Carácter: Mixto

Unidad temporal: 7 y 8

El Prácticum tiene por finalidad el acercamiento de los estudiantes a la realidad profesional del Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos mediante la realización de prácticas en empresas del sector agroalimentario, organismos públicos, laboratorios de análisis e I+D, asesorías y otros establecimientos relacionados con su ámbito profesional. La realización del Prácticum estará dirigida a facilitar la inserción laboral de los graduados mediante el desarrollo de todas las competencias generales-transversales del título, así como de las competencias específicas de los distintos perfiles profesionales en que participe el estudiante.

## **Módulo 8. Trabajo Fin de Grado**

Créditos: 9 obligatorios

Carácter: Obligatorio

Unidad temporal: 7 y 8

El Trabajo de Fin de Grado consistirá en la realización, presentación y defensa de un proyecto o trabajo práctico, técnico o de investigación/desarrollo en el que el estudiante aplique las competencias y habilidades adquiridas a lo largo de los estudios de grado. En consecuencia, permitirá evaluar de forma global las competencias adquiridas durante todo el periodo de formación del Grado.

### **Criterios de optatividad**

Además de los créditos obligatorios y de los correspondientes a formación básica, los alumnos cursarán, durante los semestres 7 y 8 del plan de estudios, 18 créditos optativos a escoger entre la oferta de optatividad propuesta en los distintos módulos. Los créditos optativos profundizarán el desarrollo de competencias recogidas en las materias obligatorias. La optatividad está organizada teniendo en cuenta los módulos, de forma que los estudiantes podrán elegir créditos optativos que pertenezcan a uno o varios módulos.

### **Coordinación del Grado**

La Facultad de Veterinaria nombrará un Coordinador del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que será el responsable de garantizar la coordinación de las actividades docentes y el seguimiento científico y académico del Grado. Para llevar a cabo estas tareas se apoyará en el Consejo de Titulación.

El Consejo de Titulación del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos es el órgano de coordinación del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En él están representados todos los Departamentos y Centros que imparten docencia en el Grado, así como los estudiantes y el personal de administración y servicios. El Consejo de Titulación se reunirá al menos una vez al trimestre para realizar las tareas de seguimiento y coordinación que le son propias.

En la siguiente tabla se muestra la estructura de las enseñanzas correspondientes al Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, indicando los módulos y materias que los componen, su carácter básico, obligatorio, optativo o mixto, así como su carga lectiva en créditos ECTS y el semestre en que serán impartidas.

### Estructura del plan de estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Módulo	ECTS Ob <sup>1</sup>	ECTS Opt <sup>2</sup>	Materia	Rama	ECTS Ob	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	18	1	Microbiología
						1	Biología
						3	Toxicología
			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
2. Ciencia de los alimentos	30	Hasta 12	2.1 Bromatología y Análisis de los Alimentos		30	2, 3, 4, 7, 8	
3. Tecnología de los Alimentos	57	Hasta 18	3.1 Producción de materias primas		6	2, 7, 8	
			3.2 Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria		12	5, 6, 7, 8	
			3.3 Proyectos		6	7	
			3.4 Procesado y transformaciones de los alimentos		33	4, 5, 6, 7, 8	
4. Seguridad Alimentaria	18	Hasta 6	4.1 Higiene y Seguridad Alimentaria		18	5, 6, 7, 8	
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	Hasta 6	6.1 Nutrición		15	3, 5, 6, 7, 8	
			6.2 Salud Pública		9	4, 7	
7. Prácticum	9	Hasta 6	7.1 Prácticum		9	7, 8	
8. Trabajo Fin de Grado	9		7.2 Trabajo Fin de Grado		9	8	
<b>Total</b>	<b>222</b>	<b>48</b>					

1. ECTS Obligatorios. 2. ECTS Optativos. Los alumnos han de cursar 18 créditos optativos para completar 240 créditos ECTS.



- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de grado.**

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

**Tabla 1.** Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

## 5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La Universidad Complutense dispone de Programas establecidos mediante consolidación de convenios nacionales e internacionales que permiten la movilidad de estudiantes y/o profesores para la realización de cursos, actividades académicas y actividades de investigación en distintos centros. Están básicamente dirigidos a la adquisición de competencias que contribuyan a complementar sus estudios. En el esquema siguiente se recogen los diferentes tipos de movilidad de estudiantes, atendiendo a su carácter nacional o internacional:

- Programas de movilidad nacional.  
Sicue-Séneca
- Programas de movilidad Internacional.  
Lifelong Learning Program/Erasmus  
LLP Erasmus-Mundus External Cooperation Window  
EEUU: MAUI-UTRECHT  
AEN-Utrecht (AUSTRALIA EUROPEAN NETWORK)  
VULCANUS EN JAPÓN (ASIA-LINK)  
TASSEP (EEUU y Canadá)

La Facultad de Veterinaria dispone de una Oficina Erasmus para informar a los alumnos de todos los asuntos relacionados con la movilidad. Un profesor del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos forma parte de la Oficina Erasmus de la Facultad con el fin de orientar y realizar un seguimiento específico de los estudiantes propios y de acogida de la titulación que desean participar en estos programas de movilidad, así como para coordinar y promover el establecimiento de convenios de movilidad de profesores y estudiantes de Ciencia y Tecnología de los Alimentos con otras Universidades.

Por otra parte, el "Reglamento de funcionamiento de los órganos competentes en materia de calidad" de la Facultad de Veterinaria establece que serán los "Comités de evaluación y mejora de la calidad" de los diferentes títulos quienes estudien y revisen el cumplimiento de los objetivos de calidad en los programas de movilidad y propongan acciones de mejora.

En este sentido, el Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos establecerá los mecanismos de selección en el caso de que hubiera más solicitudes que plazas establecidas.

### 5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

La información que se debe aportar de cada módulo o materia es la siguiente:

Denominación:  
 Número de créditos europeos (ECTS):  
 Carácter (obligatorio/optativo):  
 Unidad Temporal:  
 Competencias:  
 Requisitos previos (en su caso):  
 Actividades formativas y su relación con las competencias:  
 Acciones de coordinación (en su caso):  
 Sistemas de evaluación y calificación:  
 Breve descripción de los contenidos:

En el caso de que la materia incluya una o varias asignaturas, para cada una de ellas:

- 2 Denominación:
- 3 Número de créditos europeos (ECTS):
- 4 Carácter (obligatorio/optativo):

En el caso de que el plan de estudios esté organizado **únicamente** a partir de asignaturas, la información que se debe aportarse para cada una de ellas es la siguiente:

Denominación:  
 Número de créditos europeos (ECTS):  
 Carácter (obligatorio/optativo):  
 Unidad Temporal:  
 Competencias:  
 Requisitos previos (en su caso):  
 Actividades formativas y su relación con las competencias:  
 Acciones de coordinación (en su caso):  
 Sistemas de evaluación y calificación:  
 Breve descripción de los contenidos:

<b>Módulo 1:</b> Materias básicas	<b>Créditos ECTS:</b> 60	<b>Carácter:</b> Formación básica
<b>Unidad temporal:</b> Semestres 1, 2, 3 y 4		
<b>Competencias</b> <b><i>Competencias generales-trasversales</i></b> CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11		
<b><i>Competencias específicas de la materia "Química":</i></b>  CE-Q1. Utilizar el lenguaje químico en la designación y formulación de compuestos químicos. Ajustar reacciones químicas y realizar cálculos estequiométricos.		

- CE-Q2. Aplicar a las reacciones químicas los conceptos relativos a composición de la materia y los principios termodinámicos y cinéticos básicos.
- CE-Q3. Utilizar los conceptos de equilibrio químico con especial énfasis en los equilibrios en disolución.
- CE-Q4. Describir los principales tipos de compuestos orgánicos y sus grupos funcionales.
- CE-Q5. Formular la estructura y estereoquímica de las moléculas orgánicas.
- CE-Q6. Describir la reactividad fundamental de las principales familias de compuestos orgánicos.
- CE-Q7. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.
- CE-Q8. Demostrar los conocimientos básicos de química analítica tanto teóricos como prácticos que permitan su aplicación al análisis de alimentos.
- CE-Q9. Aplicar los conceptos adquiridos en el estudio de los equilibrios iónicos en disolución a la resolución de problemas analíticos cuantitativos mediante técnicas volumétricas y gravimétricas.
- CE-Q10. Describir y aplicar las metodologías y la problemática asociadas a la toma y al tratamiento de la muestra.
- CE-Q11. Demostrar conocimientos y comprensión de los fundamentos básicos de las principales técnicas instrumentales, de las técnicas cromatográficas y sus aplicaciones.
- CE-Q12. Aplicar en el laboratorio tanto los métodos clásicos cuantitativos como las principales técnicas instrumentales y de separación para la resolución de problemas analíticos concretos.
- CE-Q13. Formular y aplicar los conceptos, principios y teorías utilizadas en las operaciones básicas de la ingeniería química basadas en: Flujo de Fluidos, Transmisión de Calor y Transferencia de Materia.
- CE-Q14. Describir los modelos cinéticos de las reacciones químicas y las secuencias de diseño de los reactores para reacciones homogéneas y heterogéneas.
- CE-Q15. Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas, interpretar los resultados obtenidos y manejar las unidades correctamente.

***Competencias específicas de la materia "Biología"***

- CE-B1. Describir la naturaleza y características generales de los microorganismos y parásitos.
- CE-B2. Demostrar conocimientos de la diversidad de microorganismos y parásitos y los fundamentos de su taxonomía.
- CE-B3. Aplicar la metodología de observación, cultivo e identificación de

- agentes infecciosos y estimar el riesgo biológico asociado.
- CE-B4. Diferenciar las características del crecimiento microbiano y los métodos para su control.
- CE-B5. Describir los mecanismos de variabilidad genética en microorganismos.
- CE-B6. Clasificar los principales grupos microbianos de utilidad en biotecnología alimentaria.
- CE-B7. Clasificar los principales grupos microbianos y de parásitos e identificar los factores que influyen en su desarrollo.
- CE-B8. Describir los mecanismos de acción de antimicrobianos y antiparasitarios y los mecanismos de resistencia.
- CE-B9. Demostrar conocimientos de los fundamentos del control de calidad microbiológico y parasitológico en el laboratorio y su aplicación en la industria alimentaria.
- CE-B10. Utilizar los diferentes soportes de información sobre Microbiología y Parasitología.
- CE-B11. Reconocer los principales grupos de microorganismos y parásitos y comprender la importancia de su relación con el ser humano.
- CE-B12. Manejar de forma apropiada los microorganismos en el laboratorio en condiciones asépticas y de seguridad biológica.
- CE-B13. Aplicar los protocolos de esterilización, desinfección y antisepsia.
- CE-B14. Describir las aplicaciones de los microorganismos en biotecnología alimentaria.
- CE-B15. Enumerar los microorganismos y parásitos causantes de enfermedades infecciosas transmisibles por alimentos.
- CE-B16. Realizar observaciones, cultivos e identificar agentes infecciosos.
- CE-B17. Definir la biología y demostrar sus conocimientos de sistemática. Plantear por qué se considera a la célula la unidad básica de la vida y conocer las características generales de las células procariotas y eucariotas.
- CE-B18. Definir el término energía; conocer las reacciones metabólicas y transformaciones de energía.
- CE-B19. Distinguir entre células haploides y diploides, y definir cromosomas homólogos.
- CE-B20. Clasificar y enumerar los tres Dominios y los seis Reinos de organismos; describir la estructura de un Virus y compararla con una célula de vida libre; exponer las características de los organismos del Reino Protocista; describir las características distintivas del Reino Fungi.

- CE-B21. Caracterizar biológicamente los principales grupos animales y plantas.
- CE-B22. Describir las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes.
- CE-B23. Contrastar los tratamientos generales de las intoxicaciones.
- CE-B24. Clasificar los distintos procesos toxicocinéticos, haciendo hincapié en las principales rutas metabólicas de bioactivación y de detoxicación de xenobióticos.
- CE-B25. Demostrar conocimientos sobre la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los medios necesarios en caso de intoxicación.
- CE-B26. Clasificar los procesos tóxicos por órganos (neurotoxicidad, estrés oxidativo y neurodegeneración, hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, toxicidad del tracto respiratorio, toxicidad cardiovascular, toxicidad sobre la reproducción, toxicidad dérmica y ocular, toxicidad sobre el sistema inmune).
- CE-B27. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas o ensayos y los análisis correspondientes.
- CE-B28. Aplicar los principales ensayos de toxicidad in vivo (incluyendo toxicidad del desarrollo, toxicidad cutánea, genotoxicidad, carcinogenicidad, neurotoxicidad, inmunotoxicidad, entre otros), ensayos de toxicidad con animales transgénicos y alternativas in vitro para establecer los estándares toxicológicos y la seguridad de agentes o sustancias químicas, en general (Toxicología Experimental).
- CE-B29. Extrapolar la información sobre la toxicidad obtenida en animales de experimentación para los animales domésticos, para el hombre y para el medio ambiente (Toxicología Predictiva).
- CE-B30. Aplicar las técnicas analíticas relacionadas con tóxicos (Toxicología Analítica).
- CE-B31. Demostrar los conocimientos necesarios para la evaluación del riesgo (identificación de la peligrosidad, dosis-respuesta, exposición y caracterización del riesgo) de agentes o sustancias químicas (Toxicología Reguladora).
- CE-B32. Demostrar capacidad crítica sobre los importantes retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias naturales y sintéticas y los efectos de la exposición accidental y ocupacional a dichas sustancias.

***Competencias específicas de la materia "Bioquímica":***

- CE-BQ1. Demostrar conocimientos sobre los principios básicos de la bioquímica y de las bases moleculares de la vida.

CE-BQ2. Describir los fundamentos de técnicas de Biología molecular y Bioquímica.

CE-BQ3. Aplicar en el laboratorio técnicas bioquímicas.

***Competencias específicas de la materia "Matemáticas":***

CE-M1. Aplicar el cálculo con vectores, matrices y determinantes.

CE-M2. Aplicar conceptos de álgebra lineal para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

CE-M3. Calcular derivadas y derivadas parciales.

CE-M4. Calcular extremos de funciones de una variable y saber aplicar geoméricamente el concepto de derivada.

CE-M5. Resolver integrales indefinidas, definidas e impropias y saber aplicar el significado geométrico de una integral.

CE-M6. Aplicar los fundamentos de funciones de varias variables y gradientes.

CE-M7. Emplear conceptos básicos de resolución numérica de ecuaciones lineales y no lineales.

CE-M8. Resolver analíticamente ecuaciones diferenciales sencillas y manejar conceptos básicos de resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

CE-M9. Aplicar la teoría de probabilidades a sistemas reales donde interviene el azar.

CE-M10. Manejar fundamentos de optimización.

CE-M11. Aplicar conceptos básicos de regresión y correlación.

***Competencias específicas de la materia "Física":***

CE-F1. Distinguir entre escalares y vectores.

CE-F2. Demostrar conocimientos básicos de Mecánica incluidos los principios de conservación y los equilibrios mecánicos.

CE-F3. Describir los campos de fuerzas.

CE-F4. Aplicar los principios de conservación en los fluidos, y sobre estática y dinámica de fluidos

CE-F5. Distinguir las fuerzas de fricción tanto en masas discretas como en fluidos.

CE-F6. Describir los campos eléctricos, propiedades eléctricas de la materia, electrodinámica y los circuitos eléctricos.

CE-F7. Demostrar conocimientos básicos de magnetismo y de propiedades magnéticas de la materia.

CE-F8. Aplicar los fundamentos de la termodinámica como ciencia del calor y también de otros tipos de energía.

CE-F9. Describir las bases conceptuales y matemáticas del movimiento ondulatorio tanto de ondas mecánicas o de presión como de ondas electromagnéticas.

CE-F10. Demostrar conocimientos básicos de óptica geométrica, y de la teoría corpuscular de la luz y de las radiaciones.

**Competencias específicas de la materia "Fisiología":**

CE-FLG1. Describir el funcionamiento del cuerpo humano.

CE-FLG2. Distinguir la relación entre los distintos aparatos que componen el cuerpo humano en las funciones de ingestión de alimentos, digestión, absorción de macronutrientes, distribución y síntesis de nuevas moléculas y eliminación de productos de desecho, así como los sistemas implicados en la regulación de estas funciones.

CE-FLG3. Ser capaz de utilizar del conocimiento del cuerpo humano para interpretar la interrelación organismo-alimento en todos sus aspectos.

**Requisitos previos :**

**Actividades formativas y su relación con las competencias**

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	33,5	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q10, CE-Q11, CE-Q13, CE-Q14, CE-B1, CE-B4, CE-B5, CE-B6, CE-B7, CE-B8, CE-B11, CE-B14, CE-B15, CE-B17, CE-B18, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B22, CE-B24, CE-B26, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11, CE-F1, CE-F3, CE-F4, CE-F5, CE-F6, CE-F8, CE-F9, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3
Seminarios	Resolución de problemas y supuestos teóricos.	8,3	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q7, CE-Q9, CE-Q13, CE-Q15, CE-B5, CE-B7, CE-B8, CE-B14, CE-B15, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B24, CE-B26, CE-B27, CE-BQ1,



			CE-BQ2, CE-BQ3, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11, CE-F1, CE-F3, CE-F5, CE-F8, CE-F9
Prácticas	Prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos	11	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-Q3, CE-Q7, CE-Q9, CE-Q12, CE-Q13, CE-Q15, CE-B3, CE-B4, CE-B6, CE-B7, CE-B10, CE-B11, CE-B12, CE-B13, CE-B16, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B28, CE-B29, CE-B30, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3, CE-F4, CE-F8, CE-F9, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	3,7	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q10, CE-Q11, CE-Q13, CE-Q14, CE-B1, CE-B4, CE-B5, CE-B6, CE-B7, CE-B8, CE-B11, CE-B14, CE-B15, CE-B17, CE-B18, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B22, CE-B24, CE-B26, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11, CE-F3, CE-F4, CE-F8, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3
Examen	Realización del examen	3,5	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q7, CE-Q8, CE-Q9, CE-Q11, CE-Q13, CE-Q14, CE-Q15, CE-B2, CE-B4, CE-B5, CE-B6, CE-B7, CE-B9, CE-B14, CE-B15, CE-B21, CE-B22, CE-B25, CE-B31, CE-B32, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11, CE-F2, CE-F3, CE-F4, CE-F6, CE-F7, CE-F9, CE-F10, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3

### Sistemas de evaluación y calificación

- Exámenes sobre los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas (del 60 al 80 %).
- Evaluación del trabajo en el laboratorio, prácticas y seminarios (del 20 al 50 %).
- Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos en los seminarios (del 15 al 30 %).
- Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios (del 10 al 20 %).

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

### Breve descripción de sus contenidos

Adquisición de conocimientos básicos de Química, Análisis Químico e Ingeniería Química. Fundamentos de Microbiología, de Biología y Toxicología. Bioquímica de los organismos y Fisiología Humana. Adquisición de conocimientos básicos de Matemáticas y Física

### Materias que incluye:

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
1.1. Química	18	Formación básica	1,2,3
1.2. Biología	18	Formación básica	1,3
1.3. Bioquímica	6	Formación básica	2
1.4. Matemáticas	6	Formación básica	1
1.5. Física	6	Formación básica	1
1.6. Fisiología	6	Formación básica	2

<b>Materia 1.1:</b> Química	<b>Créditos ECTS:</b> 18	<b>Carácter:</b> Formación básica
<b>Unidad temporal:</b> Semestres 1, 2 y 3		
<b>Competencias</b> <b>Competencias generales-transversales del título:</b> CG-T4, CG-T6, CG-T7		

## **Competencias específicas**

### ***Competencias específicas de “Fundamentos de Química y Análisis Químico”:***

CE-Q1. Aplicar el lenguaje químico a la designación y formulación de compuestos orgánicos e inorgánicos. Ajustar reacciones químicas y realizar cálculos estequiométricos.

CE-Q2. Aplicar a las reacciones químicas los conceptos relativos a composición de la materia y los principios termodinámicos y cinéticos básicos.

CE-Q3. Utilizar los conceptos de equilibrio químico con especial énfasis en los equilibrios en disolución.

CE-Q4. Describir los principales tipos de compuestos orgánicos y sus grupos funcionales.

CE-Q5. Formular la estructura y estereoquímica de las moléculas orgánicas.

CE-Q6. Describir la reactividad fundamental de las principales familias de compuestos orgánicos.

CE-Q7. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas.

CE-Q8. Demostrar los conocimientos básicos de química analítica tanto teóricos como prácticos que permitan su aplicación al análisis de alimentos.

CE-Q9. Aplicar los conceptos adquiridos en el estudio de los equilibrios iónicos en disolución a la resolución de problemas analíticos cuantitativos mediante técnicas volumétricas y gravimétricas.

CE-Q10. Describir y aplicar las metodologías y la problemática asociadas a la toma y al tratamiento de la muestra.

CE-Q11. Demostrar conocimientos y comprensión de los fundamentos básicos de las principales técnicas instrumentales, de las técnicas cromatográficas y sus aplicaciones.

CE-Q12. Aplicar en el laboratorio tanto los métodos clásicos cuantitativos como las principales técnicas instrumentales y de separación para la resolución de problemas analíticos concretos.

### ***Competencias específicas de “Fundamentos de Ingeniería Química”***

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

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

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

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	9	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q10, CE-Q11, CE-Q13, CE-Q14
Seminarios	Resolución de problemas y supuestos teóricos.	3	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q7, CE-Q9, CE-Q13, CE-Q15
Prácticas	Prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos	4	CG-T4, CG-T6, CE-Q3, CE-Q7, CE-Q9, CE-Q12, CE-Q13, CE-Q15
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	1	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q10, CE-Q11, CE-Q13, CE-Q14
Examen	Realización del examen	1	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q7, CE-Q8, CE-Q9, CE-Q11, CE-Q13, CE-Q14, CE-Q15

#### Sistemas de evaluación y calificación :

Tanto las tutorías dirigidas como las prácticas de laboratorio son obligatorias. Para poder realizar un examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

La calificación final tendrá en cuenta, de forma proporcional, los exámenes escritos u orales, el trabajo personal, las actividades dirigidas, las memorias de laboratorio y la participación activa en actividades.

## Breve descripción de sus contenidos

### ***Fundamentos de Química y Análisis Químico***

#### *Química General e Inorgánica (4,5 ECTS)*

##### *Contenidos teóricos*

Leyes ponderales y estequiometría. Estructura atómica. Enlace químico. Estados de agregación. Termodinámica y cinética de las reacciones químicas. Principios del equilibrio químico. Disoluciones y equilibrios en disolución.

##### *Contenidos prácticos*

Material de laboratorio. Seguridad. Técnicas básicas de laboratorio: preparación de disoluciones, filtración, separación (precipitación, destilación y sublimación), identificación y purificación de compuestos inorgánicos.

#### *Química Orgánica (3 ECTS)*

##### *Contenidos teóricos*

Compuestos orgánicos: estructura y nomenclatura. Grupos funcionales y reactividad general de los compuestos orgánicos.

##### *Contenidos prácticos*

Identificación y purificación de compuestos orgánicos.

#### *Química Analítica (4,5 ECTS)*

##### *Contenidos teóricos*

Metodología analítica. Volumetrías y gravimetrías. Principios generales del análisis instrumental. Técnicas ópticas de análisis. Técnicas electroanalíticas. Técnicas de separación.

##### *Contenidos prácticos*

Aplicaciones concretas de las volumetrías y gravimetrías. Aplicaciones de las principales técnicas instrumentales ópticas, electroanalíticas y cromatográficas.

### ***Fundamentos de Ingeniería Química***

##### *Contenidos teóricos*

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

##### *Contenidos prácticos*

Desarrollo tutorizado de un caso práctico dirigido que consistirá en la descripción de una sección de una planta de la industria alimentaria (operaciones básicas o reactor químico), incluyendo los balances de materia y energía en las operaciones que se desarrollan en dicha sección.

### **Asignaturas que incluye:**

<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad</b>
----------------------	-----------------------	------------------	---------------

			<b>temporal:</b>
1.1.1: Fundamentos de Química y Análisis Químico	12	Formación básica	1, 2
1.1.2: Fundamentos de Ingeniería Química	6	Formación básica	3

<b>Materia 1.2:</b> Biología	<b>Créditos ECTS:</b> 18	<b>Carácter:</b> Formación básica
<b>Unidad temporal:</b> Semestres 1 y 3		
<b>Competencias</b>		
<b>Competencias generales-transversales del título:</b> CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7 CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11		
<b>Competencias específicas</b>		
<b>Competencias específicas de "Microbiología"</b>		
CE-B1. Describir la naturaleza y características generales de los microorganismos y parásitos.		
CE-B2. Demostrar conocimientos de la diversidad de microorganismos y parásitos y los fundamentos de su taxonomía.		
CE-B3. Aplicar la metodología de observación, cultivo e identificación de agentes infecciosos y estimar el riesgo biológico asociado.		
CE-B4. Diferenciar las características del crecimiento microbiano y los métodos para su control.		
CE-B5. Describir los mecanismos de variabilidad genética en microorganismos.		
CE-B6. Clasificar los principales grupos microbianos de utilidad en biotecnología alimentaria.		
CE-B7. Clasificar los principales grupos microbianos y de parásitos e identificar los factores que influyen en su desarrollo.		
CE-B8. Describir los mecanismos de acción de antimicrobianos y antiparasitarios y los mecanismos de resistencia.		
CE-B9. Demostrar conocimientos de los fundamentos del control de calidad microbiológico y parasitológico en el laboratorio y su aplicación en la industria alimentaria.		
CE-B10. Utilizar los diferentes soportes de información sobre Microbiología y Parasitología.		
CE-B11. Reconocer los principales grupos de microorganismos y parásitos y		

comprender la importancia de su relación con el ser humano.

CE-B12. Manejar de forma apropiada los microorganismos en el laboratorio en condiciones asépticas y de seguridad biológica.

CE-B13. Aplicar los protocolos de esterilización, desinfección y antisepsia.

CE-B14. Describir las aplicaciones de los microorganismos en biotecnología alimentaria.

CE-B15. Enumerar los microorganismos y parásitos causantes de enfermedades infecciosas transmisibles por alimentos.

CE-B16. Realizar observaciones, cultivos e identificar agentes infecciosos.

#### ***Competencias específicas de "Biología"***

CE-B17. Definir la biología y demostrar sus conocimientos de sistemática. Plantear por qué se considera a la célula la unidad básica de la vida y conocer las características generales de las células procariotas y eucariotas.

CE-B18. Definir el término energía; conocer las reacciones metabólicas y transformaciones de energía.

CE-B19. Distinguir entre células haploides y diploides, y definir cromosomas homólogos.

CE-B20. Clasificar y enumerar los tres Dominios y los seis Reinos de organismos; describir la estructura de un Virus y compararla con una célula de vida libre; exponer las características de los organismos del Reino Protocista; describir las características distintivas del Reino Fungi.

CE-B21. Caracterizar biológicamente los principales grupos animales y plantas.

#### ***Competencias específicas de "Toxicología"***

CE-B22. Describir las bases de la etiología general de las intoxicaciones más comunes.

CE-B23. Contrastar los tratamientos generales de las intoxicaciones.

CE-B24. Clasificar los distintos procesos toxicocinéticos, haciendo hincapié en las principales rutas metabólicas de bioactivación y de detoxificación de xenobióticos.

CE-B25. Demostrar conocimientos sobre la naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los medios necesarios en caso de intoxicación.

CE-B26. Clasificar los procesos tóxicos por órganos (neurotoxicidad, estrés oxidativo y neurodegeneración, hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, toxicidad del tracto respiratorio, toxicidad cardiovascular, toxicidad sobre la reproducción, toxicidad dérmica y ocular, toxicidad sobre el sistema inmune).

CE-B27. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas o ensayos y los análisis correspondientes.

CE-B28. Aplicar los principales ensayos de toxicidad *in vivo* (incluyendo

toxicidad del desarrollo, toxicidad cutánea, genotoxicidad, carcinogenicidad, neurotoxicidad, inmunotoxicidad, entre otros), ensayos de toxicidad con animales transgénicos y alternativas *in vitro* para establecer los estándares toxicológicos y la seguridad de agentes o sustancias químicas, en general (Toxicología Experimental).

CE-B29. Extrapolar la información sobre la toxicidad obtenida en animales de experimentación para los animales domésticos, para el hombre y para el medio ambiente (Toxicología Predictiva).

CE-B30. Aplicar las técnicas analíticas relacionadas con tóxicos (Toxicología Analítica).

CE-B31. Demostrar los conocimientos necesarios para la evaluación del riesgo (identificación de la peligrosidad, dosis-respuesta, exposición y caracterización del riesgo) de agentes o sustancias químicas (Toxicología Reguladora).

CE-B32. Demostrar capacidad crítica sobre los importantes retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias naturales y sintéticas y los efectos de la exposición accidental y ocupacional a dichas sustancias.

#### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	9,5	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B1, CE-B4, CE-B5, CE-B6, CE-B7, CE-B8, CE-B11, CE-B14, CE-B15, CE-B17, CE-B18, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B22, CE-B24, CE-B26
Seminarios	Resolución de problemas y supuestos teóricos.	2,5	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B5, CE-B7, CE-B8, CE-B14, CE-B15, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B24, CE-B26, CE-B27
Prácticas	Prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los	3	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B3, CE-B4, CE-B6, CE-B7, CE-B10, CE-B11, CE-B12, CE-B13, CE-B16, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B28, CE-B29, CE-B30



Tutorías	aspectos teóricos Orientación y resolución de dudas	1,5	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B1, CE-B4, CE-B5, CE-B6, CE-B7, CE-B8, CE-B11, CE-B14, CE-B15, CE-B17, CE-B18, CE-B19, CE-B20, CE-B21, CE-B22, CE-B24, CE-B26
Examen	Realización del examen	1,5	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B2, CE-B4, CE-B5, CE-B6, CE-B7, CE-B9, CE-B14, CE-B15, CE-B21, CE-B22, CE-B25, CE-B31, CE-B32

### **Sistemas de evaluación y calificación :**

Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante pruebas escritas y tendrán un peso de entre 60-70% de la nota final de la asignatura. Las clases prácticas tendrán un peso del 10-30% de la nota final. Otras actividades (preparación de temas, trabajos, seminarios, etc.) tendrán un peso del 10-15% de la nota final.

### **Breve descripción de sus contenidos**

#### ***Microbiología***

##### *Contenidos teóricos*

Estudio general de la biología de microorganismos. Parásitos, su taxonomía, propiedades estructurales, fisiológicas, genéticas y genómicas. Procesos de control del crecimiento microbiano. Estudio de los principales microorganismos y parásitos que interaccionan con la salud humana (especialmente los que se transmiten por consumo de alimentos, y los relacionados con el deterioro de los alimentos).

##### *Contenidos prácticos*

Formación en técnicas básicas de laboratorio dirigidas al aislamiento, identificación, manejo y control de agentes infecciosos.

#### ***Biología***

##### *Contenidos teóricos*

Fundamentos químicos de la vida; organización celular y membranas biológicas. Transferencia de energía en los seres vivos: metabolismo y respiración celular. Actividad celular y estructura nuclear: ciclo de la célula y reproducción celular; meiosis y reproducción sexual. Patrones mendelianos y cromosómicos de la herencia; estructura y función del ADN; regulación de la actividad de genes y mutaciones genéticas. Tipos de organización de los seres vivos: clasificación. Estructura y procesos vitales de los animales; clasificación

animal. Estructura y procesos vitales de las plantas. Clasificación botánica.

*Contenidos prácticos*

Se realizarán prácticas en las que el alumno se familiarizará con las técnicas básicas de laboratorio en el ámbito de la biología.

**Toxicología**

Toxicología General: Toxicocinética.

Toxicodinamia. Toxicología Experimental.

Toxicología Analítica.

**Asignaturas que incluye:**

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
1.2.1: Microbiología	6	Formación básica	1
1.2.2: Biología	6	Formación básica	1
1.2.3: Toxicología	6	Formación básica	3

<b>Materia 1.3:</b> Bioquímica	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Formación básica
-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

**Unidad temporal:**

Semestre 2

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T4, CG-T6, CG-T7

**Competencias específicas**

CE-BQ1. Adquirir un buen conocimiento de los principios básicos de la bioquímica y de las bases moleculares de la vida.

CE-BQ2. Adquirir conocimiento de los fundamentos de técnicas de Biología molecular y Bioquímica.

CE-BQ3. Adquirir destreza en el laboratorio para ejecutar las prácticas, familiarizándose con técnicas bioquímicas.

**Actividades formativas y su relación con las competencias**

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos,	4	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3

Seminarios	<p>haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas</p> <p>Resolución de problemas y supuestos teóricos.</p>	0,3	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3				
Prácticas	<p>Prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos</p>	1,5	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3				
Tutorías	<p>Orientación y resolución de dudas</p>	0,1	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3				
Examen	<p>Realización del examen</p>	0,1	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3				
<p><b>Sistemas de evaluación y calificación :</b></p> <p>Se realizará una evaluación continua que se complementará con un examen teórico con un valor del 75% y uno práctico con un valor del 25%.</p>							
<p><b>Breve descripción de sus contenidos</b></p> <p><i>Contenidos teóricos</i></p> <p>Estructura de carbohidratos y lípidos. Concepto de proteínas, enzimas, principios de bioenergética. Estructura de ácidos nucleicos, replicación, transcripción, síntesis de proteínas, control de la expresión génica e ingeniería genética. Membranas biológicas, introducción al metabolismo. Bioquímica de la respiración celular. Metabolismo de carbohidratos, lípidos y aminoácidos. Integración del metabolismo en mamíferos.</p> <p><i>Contenidos prácticos</i></p> <p>Familiarizar al alumno con el trabajo de laboratorio, no sólo desde el punto de vista del manejo de técnicas útiles de aplicación genérica en el campo de las ciencias, sino también del planteamiento de un problema para su abordaje experimental y posterior análisis crítico de los resultados.</p>							
<p><b>Asignaturas que incluye:</b></p> <table border="0"> <tr> <td><b>Denominación:</b></td> <td><b>Créditos ECTS:</b></td> <td><b>Carácter:</b></td> <td><b>Unidad temporal:</b></td> </tr> </table>				<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>				

1.3.1: Bioquímica	6	Formación básica	2
-------------------	---	------------------	---

<b>Materia 1.4:</b> Matemáticas	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Formación básica
------------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

**Unidad temporal:**  
Semestre 1

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T7

**Competencias específicas**

CE-M1. Manejar el cálculo con vectores, matrices y determinantes.

CE-M2. Aplicar conceptos de álgebra lineal para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

CE-M3. Calcular derivadas y derivadas parciales.

CE-M4. Calcular extremos de funciones de una variable y saber aplicar geoméricamente el concepto de derivada.

CE-M5. Calcular integrales indefinidas, definidas e impropias y saber aplicar el significado geométrico de una integral.

CE-M6. Manejar los fundamentos de funciones de varias variables y gradientes.

CE-M7. Manejar conceptos básicos de resolución numérica de ecuaciones lineales y no lineales.

CE-M8. Resolver analíticamente ecuaciones diferenciales sencillas y manejar conceptos básicos de resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

CE-M9. Aplicar la teoría de probabilidades a sistemas reales donde interviene el azar.

CE-M10. Manejar fundamentos de optimización.

CE-M11. Manejar conceptos básicos de regresión y correlación.

**Actividades formativas y su relación con las competencias**

<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias relacionadas</b>
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y	4	CG-T7, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11

Seminarios	herramientas informáticas		
	Resolución de problemas y supuestos teóricos.	1,5	CG-T7, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	0,3	CG-T7, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11
Examen	Realización del examen	0,2	CG-T7, CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11

**Sistemas de evaluación y calificación :**

Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante pruebas escritas (80%), y la resolución de problemas en clases de seminario tendrá un peso del 20% en la nota final.

**Breve descripción de sus contenidos**

*Contenidos teóricos*

Álgebra lineal. Cálculo diferencial e integral. Métodos numéricos. Estadística.

**Asignaturas que incluye:**

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
---------------	----------------	-----------	------------------

1.4.1: Matemáticas	6	Formación básica	1
--------------------	---	------------------	---

<b>Materia 1.5:</b> Física	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Formación básica
-------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

**Unidad temporal:**  
Semestre 1

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T7

**Competencias específicas**

CE-F1. Distinguir entre escalares y vectores.

CE-F2. Demostrar conocimientos básicos de Mecánica incluidos los principios de conservación y los equilibrios mecánicos.

CE-F3. Describir los campos de fuerzas.

CE-F4. Aplicar los principios de conservación en los fluidos, y sobre estática y dinámica de fluidos

CE-F5. Distinguir las fuerzas de fricción tanto en masas discretas como en fluidos.

CE-F6. Describir los campos eléctricos, propiedades eléctricas de la materia, electrodinámica y los circuitos eléctricos.

CE-F7. Demostrar conocimientos básicos de magnetismo y de propiedades magnéticas de la materia.

CE-F8. Aplicar los fundamentos de la termodinámica como ciencia del calor y también de otros tipos de energía.

CE-F9. Describir las bases conceptuales y matemáticas del movimiento ondulatorio tanto de ondas mecánicas o de presión como de ondas electromagnéticas.

CE-F10. Demostrar conocimientos básicos de óptica geométrica, y de la teoría corpuscular de la luz y de las radiaciones.

#### **Actividades formativas y su relación con las competencias**

<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias relacionadas</b>
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	3	CG-T7, CE-F1, CE-F3, CE-F4, CE-F5, CE-F6, CE-F8, CE-F9
Seminarios	Resolución de problemas y supuestos teóricos.	1	CG-T7, CE-F1, CE-F3, CE-F5, CE-F8, CE-F9
Prácticas	Prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos	1	CG-T7, CE-F4, CE-F8, CE-F9
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	0,5	CG-T7, CE-F3, CE-F4, CE-F8

Examen	Realización del examen	0,5	CG-T7, CE-F2, CE-F3, CE-F4, CE-F6, CE-F7, CE-F9, CE-F10
<b>Sistemas de evaluación y calificación :</b>			
Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante pruebas escritas (66%). Las prácticas de laboratorio y los trabajos realizados en las clases de seminarios tendrán un peso del 33% restante en la nota final. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>			
Magnitudes escalares y vectoriales. Cinemática y dinámica de los movimientos. Conceptos de equilibrio. Campos de fuerzas. Principios de conservación en mecánica. Estática y dinámica de fluidos. Campos eléctricos y corrientes eléctricas. Termodinámica y magnitudes termodinámicas. Ondas de presión. Ondas electromagnéticas. Óptica geométrica. Teoría corpuscular de la luz. Sistemas de unidades.			
<b>Asignaturas que incluye:</b>			
<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
1.5.1: Física	6	Formación básica	1

<b>Materia 1.6:</b> Fisiología	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Formación básica
<b>Unidad temporal:</b> Semestre 2		
<b>Competencias</b>		
<b>Competencias generales-transversales del título:</b> CG-T4, CG-T7		
<b>Competencias específicas</b>		
CE-FLG1. Describir el funcionamiento del cuerpo humano.		
CE-FLG2. Distinguir la relación entre los distintos aparatos que componen el cuerpo humano en las funciones de ingestión de alimentos, digestión, absorción de macronutrientes, distribución y síntesis de nuevas moléculas y eliminación de productos de desecho, así como los sistemas implicados en la regulación de estas funciones.		
CE-FLG3. Ser capaz de utilizar del conocimiento del cuerpo humano para interpretar la interrelación organismo-alimento en todos sus aspectos.		
<b>Actividades formativas y su relación con las competencias</b>		
<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>
Clases magistrales	Explicación de	4
		CG-T4, CG-T7, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3

Prácticas	fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas Prácticas de laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos	1,5	CG-T4, CG-T7, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	0,3	CG-T4, CG-T7, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3
Examen	Realización del examen	0,2	CG-T4, CG-T7, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3

#### Sistemas de evaluación y calificación :

El examen teórico realizado al final de curso tendrá un peso del 70% en la nota final. La participación activa en clase con comentarios, preguntas, etc. supondrá hasta un 10% de la nota final. La resolución de problemas de clase representará otro 10% de la nota final. La nota de prácticas supondrá un 10% de la nota final.

#### Breve descripción de sus contenidos

##### *Contenidos teóricos*

Fisiología general. Fisiología de la sangre. Fisiología del sistema inmunológico. Fisiología del aparato circulatorio. Fisiología renal. Fisiología del aparato respiratorio. Fisiología del aparato digestivo. Fisiología del sistema nervioso. Fisiología del sistema endocrino.

#### Asignaturas que incluye:

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
---------------	----------------	-----------	------------------

1.6.1: Fisiología	6	Formación básica	2
-------------------	---	------------------	---

<b>Módulo 2:</b> Ciencia de los Alimentos	<b>Créditos ECTS:</b> 30 obligatorios y hasta 12 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
--	---	---------------------------

**Unidad temporal:**



Obligatorios: Semestres 2, 3, 4  
Optativos: Semestres 7, 8

### **Competencias**

#### ***Competencias generales-trasversales***

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11

#### ***Competencias específicas***

CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes.

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

CE-CA3. Valorar y manejar los aditivos en el ámbito de la industria alimentaria.

CE-CA4. Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados.

CE-CA5. Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos de origen animal, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.

CE-CA6. Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.

CE-CA7. Comprender los procesos bioquímicos ocurridos durante la maduración, post-recolección, almacenamiento y conservación de los alimentos.

CE-CA8. Describir las características de los productos derivados de los alimentos de origen animal y vegetal de consumo humano.

CE-CA9. Comprender la importancia que tiene el agua, como nutriente esencial para el organismo y su relación con la salud.

CE-CA10. Ser conscientes de la necesidad de los distintos tratamientos para la potabilización de las aguas continentales y su control.

CE-CA11. Valorar la importancia que tiene la industria vitivinícola en nuestro país.

CE-CA12. Ser conscientes de las variaciones que suponen los diferentes tipos de variedades de uva en la calidad de los vinos.

CE-CA13. Asesorar sobre cómo afectan los distintos procesos de elaboración en las características específicas y composición de bebidas destiladas

CE-CA14. Evaluar la legislación vigente, tanto para el agua de consumo, como para cualquier otro sector de bebidas, verificando el cumplimiento de las exigencias establecidas para las mismas.

CE-CA15. Predecir los efectos o cambios más importantes en una materia

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

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

CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.

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

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

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

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

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

### Requisitos previos :

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	20,7-29,7	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CE-CA1, CE-CA2, CE-CA 3, CE-CA7, CE-CA CE-CA8, CE-CA9, CE-CA10, CE-CA11, CE-CA12, CE-CA13, CE-CA14, CE-CA15, CE-CA16, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Clases prácticas y seminarios	Aplicación práctica de la Bromatología y Análisis de Alimentos Discusión de casos prácticos	8,5-11	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-CA2, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-CA10, CE-CA13, CE-CA14, CE-CA16, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9

Tutorías	Orientación y resolución de dudas	0,8-1,3	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9
<p><b>Sistemas de evaluación y calificación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final escrito sobre los contenidos teóricos de las asignaturas.</li> <li>• Forma de trabajo en el laboratorio y examen final de prácticas.</li> <li>• Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos en los seminarios.</li> <li>• Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios.</li> </ul> <p>En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.</p>			
<p><b>Breve descripción de sus contenidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componentes de los alimentos y sus efectos sobre la salud. Aspectos que inciden en la calidad de los mismos. Análisis sensorial de los alimentos. Legislación alimentaria.</li> <li>- Frutos y semillas oleaginosas, granos de cereales y leguminosas, productos hortofrutícolas, edulcorantes, estimulantes, condimentos y especias a través de su descripción morfológica, estructura, composición y valor nutritivo. Condiciones de cultivo y recolección. Modificaciones postcosecha de estos productos. Cambios debidos a los procesos de conservación y transformación y su influencia en las propiedades sensoriales y el valor nutritivo. Caracterización de sus principales derivados. Comercialización (denominaciones específicas, etc.) y hábitos de consumo de los mismos. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estos alimentos. Marco normativo.</li> <li>- Productos alimenticios de origen animal (carne, pescados, huevos, leche, grasa y sus correspondientes derivados). Estructura, composición y valor nutritivo. Cambios debidos a los procesos de conservación y transformación. Caracterización de sus principales derivados. Comercialización (denominaciones específicas, etc) y hábitos de consumo de los mismos. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estos alimentos. Marco normativo.</li> <li>- Aguas de consumo. Aguas de bebida envasadas. Bebidas analcohólicas y alcohólicas. Características. Composición, valor nutritivo. Cambios debidos a los procesos de elaboración y conservación. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estas bebidas. Marco normativo.</li> <li>- Papel del agua y otros componentes de los alimentos. Transformaciones químicas y bioquímicas durante la elaboración y almacenamiento de los alimentos.</li> </ul>			
<p><b>Materias que incluye:</b></p>			

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
2.1: Bromatología y Análisis de los Alimentos	30 obligatorios y hasta 12 optativos	Mixto	Obligatorios: 2, 3, 4 Optativos: 7, 8

Materia 2.1: Bromatología y Análisis de los Alimentos	Créditos ECTS: 30 obligatorios y hasta 12 optativos	Carácter: Mixto
<p><b>Unidad temporal:</b> Obligatorios: Semestres 2, 3, 4 Optativos: Semestres 7, 8</p>		
<p><b>Competencias</b></p> <p><b>Competencias generales-trasversales</b> CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11</p> <p><b>Competencias específicas</b></p> <p>CE-CA1. Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes.</p> <p>CE-CA2. Valorar y diseñar nuevos alimentos y preparados dietéticos.</p> <p>CE-CA3. Valorar y manejar los aditivos en el ámbito de la industria alimentaria.</p> <p>CE-CA4. Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados.</p> <p>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.</p> <p>CE-CA6. Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.</p> <p>CE-CA7. Comprender los procesos bioquímicos ocurridos durante la maduración, post-recolección, almacenamiento y conservación de los alimentos.</p> <p>CE-CA8. Describir las características de los productos derivados de los alimentos de origen animal y vegetal de consumo humano.</p> <p>CE-CA9. Comprender la importancia que tiene el agua, como nutriente esencial para el organismo y su relación con la salud.</p> <p>CE-CA10. Ser conscientes de la necesidad de los distintos tratamientos para la potabilización de las aguas continentales y su control.</p>		

CE-CA11. Valorar la importancia que tiene la industria vitivinícola en nuestro país.

CE-CA12. Ser conscientes de las variaciones que suponen los diferentes tipos de variedades de uva en la calidad de los vinos.

CE-CA13. Asesorar sobre cómo afectan los distintos procesos de elaboración en las características específicas y composición de bebidas destiladas

CE-CA14. Evaluar la legislación vigente, tanto para el agua de consumo, como para cualquier otro sector de bebidas, verificando el cumplimiento de las exigencias establecidas para las mismas.

CE-CA15. Predecir los efectos o cambios más importantes en una materia prima o alimento que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables y pudiendo utilizar los recursos disponibles para minimizar los cambios indeseables.

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

CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.

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

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

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

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

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

### **Actividades formativas y su relación con las competencias**

<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias relacionadas</b>
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas	20,7-29,7	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CE-CA1, CE-CA2, CE-CA 3,CE-CA7, CE-CA CE-CA8, CE-CA9, CE-CA10, CE-CA11, CE-CA12, CE-CA13, CE-CA14, CE-CA15, CE-

	informáticas		CA16,CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Clases prácticas y seminarios	Aplicación práctica de la Bromatología y Análisis de Alimentos	8,5-11	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-CA2, CE-CA4, CE-CA5, CE-CA6, CE-CA10, CE-CA13, CE-CA14, CE-CA16, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Tutorías	Discusión de casos prácticos		
	Orientación y resolución de dudas	0,8-1,3	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9

### Sistemas de evaluación y calificación :

- Examen final escrito sobre los contenidos teóricos de las asignaturas.
- Forma de trabajo en el laboratorio y examen final de prácticas.
- Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos en los seminarios.
- Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios.

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

### Breve descripción de sus contenidos

- Componentes de los alimentos y sus efectos sobre la salud. Aspectos que inciden en la calidad de los mismos. Análisis sensorial de los alimentos. Legislación alimentaria.

- Frutos y semillas oleaginosas, granos de cereales y leguminosas, productos hortofrutícolas, edulcorantes, estimulantes, condimentos y especias a través de su descripción morfológica, estructura, composición y valor nutritivo. Condiciones de cultivo y recolección. Modificaciones postcosecha de estos productos. Cambios debidos a los procesos de conservación y transformación y su influencia en las propiedades sensoriales y el valor nutritivo. Caracterización de sus principales derivados. Comercialización (denominaciones específicas, etc.) y hábitos de consumo de los mismos. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estos alimentos. Marco normativo.

- Productos alimenticios de origen animal (carne, pescados, huevos, leche, grasa y sus correspondientes derivados). Estructura, composición y valor nutritivo. Cambios debidos a los procesos de conservación y transformación. Caracterización de sus principales derivados. Comercialización (denominaciones específicas, etc) y hábitos de consumo de los mismos. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estos alimentos. Marco normativo.

- Aguas de consumo. Aguas de bebida envasadas. Bebidas analcohólicas y alcohólicas. Características. Composición, valor nutritivo. Cambios debidos a

los procesos de elaboración y conservación. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estas bebidas. Marco normativo.

- Papel del agua y otros componentes de los alimentos. Transformaciones químicas y bioquímicas durante la elaboración y almacenamiento de los alimentos.

**Asignaturas que incluye:**

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
2.1.1: Fundamentos de Bromatología	6	Obligatorio	2
2.1..2: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal	6	Obligatoria	3
2.1.3: Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal	6	Obligatoria	3
2.1.4. Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas	6	Obligatoria	4
2.1.5. Química y Bioquímica de los Alimentos	6	Obligatoria	4
2.1.6. Aguas Mineromedicinales	6	Optativa	7,8
2.1.7. Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos	6	Optativa	7,8

<b>Módulo 3:</b> Tecnología de los Alimentos	<b>Créditos ECTS:</b> 57 obligatorios y hasta 18 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
<b>Unidad temporal:</b> Obligatorios: Semestres 2, 4, 5, 6, 7, 8 Optativos: Semestres 7 y 8		
<b>Competencias</b> <b>Competencias generales-trasversales</b>  CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T 11  <b>Competencias específicas</b>		

CE-TA2. Diseñar las operaciones básicas y los reactores químicos necesarios para obtener un producto alimenticio determinado.

CE-TA3. Manejar los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación y control de parámetros en la elaboración de alimentos.

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

CE-TA5. Identificar y describir 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-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.

CE-PTA2. Tener capacidad de elección de un proceso de conservación adecuado acorde con las alteraciones que deben evitarse en el alimento que se trate.

CE-PTA3. Comprender las particularidades de los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.

CE-PTA4. Valorar los efectos de los procesos de conservación y transformación de los alimentos en las propiedades físico-químicas, nutritivas, funcionales, tecnológicas y sensoriales de los alimentos.

CE-PTA5. Comprender los principios e identificar los factores para optimizar los procedimientos de conservación y transformación de los alimentos orientados a prolongar su vida útil, garantizar su seguridad, retener nutrientes y modificar mínimamente sus propiedades.

CE-PTA6. Comprender los aspectos y factores requeridos para establecer y estimar la vida útil de los diferentes alimentos.

CE-PTA7. Adquirir conocimientos básicos de biotecnología para su aplicación a la industria alimentaria.

CE-PTA8. Estar al día de los avances tecnológicos y la implantación en la industria alimentaria de las tecnologías emergentes.

CE-PTA9. Estudiar las tecnologías adecuadas para la elaboración e higienización de los alimentos pre-cocinados y listos para el consumo.

CE-PTA10. Comprender los principios y factores que permitan la adaptación



de los procesos de obtención, conservación y transformación a la elaboración de alimentos destinados a grupos de población específicos.

CE-PTA11. Analizar los principios y factores que permitan diseñar y optimizar procesos de elaboración de nuevos productos.

CE-PTA12. Adquirir conocimientos en las tecnologías de recuperación de componentes de alto valor añadido presentes en los subproductos de la industria alimentaria.

CE-PTA13. Valorar los procesos de transformación de los subproductos y residuos de la industria alimentaria que permitan reducir el impacto medio ambiental.

CE-PTA14. Comprender y aplicar los procesos tecnológicos para proporcionar a la sociedad alimentos seguros, nutritivos, de alta calidad sensorial, adecuados a las necesidades y hábitos de consumo de los distintos grupos de población y acordes con la legislación vigente.

CE-PTA15. Definir las particularidades y tipos de envases destinados a la industria alimentaria.

CE-PTA16. Comprender las distintas funciones de un envase.

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.

CE-PTA18. Identificar los distintos sistemas de cierre y su repercusión en la conservación y consumo del alimento.

CE-PTA19. Analizar las distintas tecnologías de fabricación de envases individuales y combinados.

CE-PTA20. Evaluar los sistemas de envasado de alimentos, las particularidades de los equipos de dosificación y llenado así como los equipos integrados de formado-llenado-cierre, considerando en cada caso los sistemas de automatización y control.

CE-PTA21. Adquirir conocimientos sobre los distintos materiales de adhesión y pegado y su aplicación a la elaboración de envases.

CE-PTA22. Adquirir conocimientos en sistemas de impresión y decoración de envases.

CE-PTA23. Identificar el envase como instrumento de marketing y unidad de compra.

CE-PTA24. Evaluar los sistemas de etiquetado y analizar el envase como herramienta integrada en los sistemas de trazabilidad.

CE-PTA25. Adquirir nociones sobre el funcionamiento, disposición y particularidades de las líneas de envasado aséptico e higiénico.

CE-PTA26. Establecer los criterios de elección de un envase y ser capaces de adecuar y optimizar el diseño del envasado a los requerimientos de la

conservación, vida útil y características de un alimento.

CE-PTA27. Identificar y analizar las interacciones y compatibilidades entre envase-producto-proceso, y valorar los posibles fenómenos de migración envase-alimento.

CE-PTA28. Ser capaz de identificar anomalías y defectos en los envases y determinar su repercusión en la seguridad y características del alimento en él contenido.

CE-PTA29. Estar al día de los avances en los sistemas de envasado activo e inteligente y en la adaptación y mejora de los envases existentes.

CE-PTA30. Comprender las particularidades de los envases destinados al almacenamiento y transporte de alimentos y su relación con los sistemas de logística.

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.

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.

CE-PTA34. 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-PTA35. Elegir y aplicar un tratamiento de conservación adecuado acorde con los agentes alterantes de los alimentos frescos 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-PTA37. Proponer métodos de procesado para la restauración colectiva.

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.

CE-PTA39. Aplicar los procesos de elaboración de los productos derivados de los alimentos de origen vegetal con mención especial a los aspectos tecnológicos particulares que contribuyen a la variabilidad de los productos terminados.

CE-PTA40. Aplicar un tratamiento de conservación adecuado acorde con los

agentes alterantes de los alimentos de origen vegetal.

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.

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.

CE-PTA43. Discutir los métodos de procesado empleados en la restauración colectiva relacionados con alimentos de origen vegetal.

CE-PTA44. Comprender las características del crecimiento microbiano, los parámetros implicados en los procesos de fermentación, y su aplicación a escala industrial.

CE-PTA45. Entender y aplicar las técnicas genéticas y moleculares para la mejora de estirpes de interés industrial.

CE-PTA46. Manejar las técnicas moleculares de identificación y tipaje de microorganismos de interés industrial.

CE-PTA47. Controlar el cultivo y crecimiento microbiano en fermentadores.

CE-PTA48. Relacionar las propiedades metabólicas, fisiológicas y genéticas de los microorganismos con su posible explotación industrial.

CE-PTA49. Manejar adecuadamente los microorganismos en el laboratorio en fermentaciones piloto y comprender los parámetros que condicionan el salto de escala a la producción industrial.

CE-PTA50. Controlar la obtención de algún producto microbiano con interés industrial.

CE-PTA51. Manipular genéticamente microorganismos.

CE-PTA52. Identificar microorganismos de interés en la industria alimentaria mediante técnicas moleculares.

#### Requisitos previos:

#### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	Desde 18,0 hasta 22,5	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T10, CG-T11, CE-TA2, CE-TA3, CE-TA4, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-PTA1, CE-PTA2, CE-PTA3, CE-PTA4, CE-PTA5, CE-PTA6, CE-PTA7, CE-PTA8, CE-PTA9, CE-PTA10, CE-PTA11, CE-PTA12, CE-PTA13, CE-PTA14, CE-PTA15, CE-

			PTA16, CE-PTA17, CE-PTA18, CE-PTA19, CE-PTA20, CE-PTA21, CE-PTA22, CE-PTA23, CE-PTA24, CE-PTA25, CE-PTA26, CE-PTA27, CE-PTA28, CE-PTA29, CE-PTA30, CE-PTA31, CE-PTA32, CE-PTA33, CE-PTA34, CE-PTA35, CE-PTA36, CE-PTA37, CE-PTA38, CE-PTA39, CE-PTA40, CE-PTA41, CE-PTA42, CE-PTA43, CE-PTA44, CE-PTA45, CE-PTA46, CE-PTA47, CE-PTA48, CE-PTA49, CE-PTA50, CE-PTA51, CE-PTA52
Clases prácticas y seminarios	Resolución de problemas. Utilización de equipos de la industria alimentaria. Fabricación de alimentos. Discusión de casos prácticos	Desde 13,3 hasta 14,6	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-TA3, CE-TA4, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-PTA2, CE-PTA3, CE-PTA4, CE-PTA5, CE-PTA6, CE-PTA8, CE-PTA9, CE-PTA10, CE-PTA11, CE-PTA12, CE-PTA13, CE-PTA14, CE-PTA15, CE-PTA16, CE-PTA17, CE-PTA18, CE-PTA19, CE-PTA20, CE-PTA21, CE-PTA22, CE-PTA23, CE-PTA24, CE-PTA25, CE-PTA26, CE-PTA27, CE-PTA28, CE-PTA29, CE-PTA30, CE-PTA31, CE-PTA32, CE-PTA33, CE-PTA34, CE-PTA35, CE-PTA36, CE-PTA37, CE-PTA38, CE-PTA39, CE-PTA40, CE-PTA41, CE-PTA42, CE-PTA43, CE-PTA44, CE-PTA45, CE-PTA46, CE-PTA47, CE-PTA48, CE-PTA49, CE-PTA50, CE-PTA51, CE-PTA52
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	Desde 1,7 hasta 1,9	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9

### Sistemas de evaluación y calificación

- Exámenes sobre los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas (del 20 al 50 %).
- Evaluación del trabajo en el laboratorio y durante las prácticas (del 20 al 50 %).
- Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos en los seminarios (del 20 al 50 %).

- Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios (del 10 al 40 %).

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

### **Breve descripción de sus contenidos**

Problemática y perspectivas de la producción de materias primas para la industria alimentaria. Factores que afectan a la producción.

Sistemas de Producción de materias primas. Optimización de la producción.

Comportamiento reológico de los alimentos líquidos. Fluidos no newtonianos.

Partículas sólidas. Reducción de tamaño de los alimentos sólidos.

Filtración. Centrifugación. Fluidización.

Mezclas de sólidos y pastas.

Evaporación. Extracción sólido-líquido. Operaciones de separación por membranas.

Deshidratación y Secado. Liofilización.

Producción industrial del frío.

Control de procesos. Comportamiento dinámico de sistemas. Controladores. Sistemas de control. Instrumentación.

Definición y objetivos del proyecto en ingeniería alimentaria.

Etapas en la realización de un proyecto industrial. La organización y documentación en un proyecto.

Aspectos legales del proyecto industrial. Estudios previos. Estudio de mercado. Tamaño del proyecto. Localización.

Ingeniería de proyectos. Impacto ambiental. Seguridad e higiene industrial.

Inversiones del proyecto. Costes de producción. Evaluación económica de proyectos. Redacción y presentación de informes técnicos.

Procesos de conservación y transformación de los alimentos. Efectos en las propiedades de los alimentos.

Envasado de alimentos. Materiales utilizados. Criterios de elección de un envase. Problemas de interacción envase-alimento. Impacto medio ambiental de la fabricación y uso del envase de alimentos.

Microorganismos industriales de interés en la producción de alimentos y de enzimas. Fermentaciones industriales. Procesos metabólicos de interés en biotecnología de alimentos. Regulación genética. Selección y mejora de cepas industriales mediante manipulación genética.

### **Materias que incluye:**

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
3.1: Producción de Materias primas	6 obligatorios y hasta 6 optativos	Mixto	Obligatorios: 2 Optativos: 7, 8
3.2 Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria	12 obligatorios y hasta 6 optativos	Mixto	Obligatorios: 5, 6 Optativos: 7, 8
3.3 Proyectos	6 obligatorios	Obligatorio	7
3.4 Procesado y Transformaciones de los Alimentos	33 obligatorios y hasta 6 optativos	Mixto	Obligatorios: 4, 5, 6, 7, 8 Optativos: 7, 8

<b>Materia 3.1:</b> Producción de Materias Primas	<b>Créditos ECTS:</b> 6 Obligatorios y hasta 6 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
<b>Unidad temporal:</b> Obligatorios: Semestre 2 Optativos: Semestres 7 y 8		
<b>Competencias</b>		
<b>Competencias generales-transversales del título:</b>		
CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T 8, CG-T10, CG-T 11		
<b>Competencias específicas</b>		
CE-PMP1. Dominar los principios y técnicas actuales de la producción de materias primas.		
CE-PMP2. Describir los sistemas de producción de las materias primas y conocer su terminología básica.		
CE-PMP3. Comprender los recursos y técnicas dirigidas a optimizar la producción de materias primas.		
CE-PMP4. Evaluar riesgos sanitarios y medioambientales derivados de la producción de materias primas.		
CE-PMP5. Analizar, sintetizar y resolver problemas que afecten a la producción de materias primas.		
CE-PMP6. Desarrollar técnicas apropiadas para optimizar la producción de materias primas.		
Aplicar los conocimientos adquiridos para evitar riesgos sanitarios y		

medioambientales derivados de la producción de materias primas.

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	Desde 3,2 hasta 7,7	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T11, CE-PMP1, CE-PMP2, CE-PMP3, CE-PMP4, CE-PMP5, CE-PMP6, CE-PMP7
Clases prácticas y seminarios	Discusión de casos prácticos. Resolución de cuestiones y problemas	Desde 2,5 hasta 3,8	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-PMP1, CE-PMP2, CE-PMP3, CE-PMP4, CE-PMP5, CE-PMP6, CE-PMP7
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	Desde 0,3 hasta 0,5	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9

### Sistemas de evaluación y calificación :

- Clases prácticas que se evaluarán mediante asistencia a las mismas y presentación de un informe. Esta nota repercutirá con un 10% en la nota final del alumno.
- Clases magistrales y presentación de trabajos monográficos individualizados: Se realizará una prueba escrita para evaluar la asimilación de contenidos teóricos y prácticos. Esta prueba consistirá en exámenes que pueden ser de tipo test, preguntas cortas, problemas y/o desarrollo de temas. El resultado de esta prueba repercutirá en un 70 % en la nota de la asignatura.

El 20 % restante de la calificación final será el resultado de la evaluación continuada del alumnado mediante diferentes medios, entre los que cabe destacar:

- Asistencia a las sesiones presenciales (clases magistrales y seminarios).
- Presentaciones orales de trabajos y participación en los debates.
- Resolución de cuestiones y problemas.

### Breve descripción de sus contenidos

Problemas y perspectivas en la producción de materia primas.

Bases de la producción de materias primas y factores que la limitan.

Sistemas de Producción de materias primas.

Optimización de la producción y técnicas encaminadas a su sostenibilidad.

<b>Asignaturas que incluye:</b>			
<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
3.1.1: Producción de Materias Primas	6	Obligatorio	2
3.1.2: Técnicas de producción Animal	6	Optativo	7, 8

<b>Materia 3.2:</b> Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria	<b>Créditos ECTS:</b> 12 Obligatorios y hasta 6 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
---	--	---------------------------

**Unidad temporal:**

Obligatorios: Semestres 5 y 6  
Optativos: Semestres 7 y 8

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T5, CG-T7

**Competencias específicas**

CE-TA1. Comprender y aplicar los fundamentos de los fenómenos de transporte y de las operaciones unitarias físicas y químicas en el procesado de alimentos, así como ser capaz de aplicar balances de materia y energía a un proceso alimentario determinado.

CE-TA2. Diseñar las operaciones básicas y los reactores químicos necesarios para obtener un producto alimenticio determinado

CE-TA3. Manejar los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación y control de parámetros en la elaboración de alimentos.

**Actividades formativas y su relación con las competencias**

<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias relacionadas</b>
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	Desde 6,0 hasta 10,5	CG-T5, CE-TA1, CE-TA2, CE-TA3
Clases prácticas y seminarios	Resolución de problemas y prácticas de laboratorio	Desde 5,5 hasta 6,8	CG-T5, CG-T7, CE-TA1, CE-TA2, CE-TA3



Tutorías	Supervisión del progreso de los alumnos	Desde 0,5 hasta 0,7	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9												
<p><b>Sistemas de evaluación y calificación :</b></p> <p>Se realizarán dos exámenes parciales, el primero centrado en las operaciones de procesado y el segundo en las de conservación y de instrumentación y control. En estos exámenes se evaluarán las competencias adquiridas en las clases teóricas (40% de la nota final) y de seminario (40% de la nota final). La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio tendrá un peso del 20% en la nota final. De no superarse la asignatura por curso (a través de los exámenes parciales), el alumno cuenta todavía con dos oportunidades más: los exámenes finales correspondientes a las convocatorias ordinaria (junio) y extraordinaria (septiembre).</p>															
<p><b>Breve descripción de sus contenidos</b></p> <p>Comportamiento reológico de los alimentos líquidos. Fluidos no newtonianos. Caracterización de partículas sólidas. Reducción de tamaño de los alimentos sólidos. Filtración. Sedimentación gravitatoria. Centrifugación. Fluidización. Agitación y mezcla de líquidos y sólidos. Mezclas de sólidos y pastas. Termodinámica del vapor de agua. Evaporación. Extracción sólido-líquido. Operaciones de separación por membranas. Destrucción térmica de los microorganismos. Tratamientos térmicos de productos envasados. Tratamientos térmicos de productos a granel. Radiación electromagnética. Psicrometría. Secado. Liofilización. Producción industrial del frío. Conservación de alimentos por congelación. Métodos e instalaciones de congelación. Almacenamiento frigorífico de alimentos. Control de la contaminación en la industria alimentaria. Control de procesos. Comportamiento dinámico de sistemas. Controladores. Sistemas de control. Instrumentación.</p>															
<p><b>Asignaturas que incluye:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación:</th> <th>Créditos ECTS:</th> <th>Carácter:</th> <th>Unidad temporal:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.2.1: Ingeniería Alimentaria</td> <td>12</td> <td>Obligatorio</td> <td>5, 6</td> </tr> <tr> <td>3.2.2: Tecnología ambiental</td> <td>6</td> <td>Optativo</td> <td>7, 8</td> </tr> </tbody> </table>				Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:	3.2.1: Ingeniería Alimentaria	12	Obligatorio	5, 6	3.2.2: Tecnología ambiental	6	Optativo	7, 8
Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:												
3.2.1: Ingeniería Alimentaria	12	Obligatorio	5, 6												
3.2.2: Tecnología ambiental	6	Optativo	7, 8												
<p><b>Materia 3.3:</b> Proyectos</p>		<p><b>Créditos ECTS:</b> 6</p>	<p><b>Carácter:</b> Obligatorio</p>												
<p><b>Unidad temporal:</b> Semestre 7</p>															
<p><b>Competencias</b></p> <p><b>Competencias generales-transversales del título:</b></p>															

CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6,  
CG-T8, CG-T9

### Competencias específicas

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.

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	4	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CE-TA7, CE-P1, CE-P2, CE-P3, CE-P4, CE-P5, CE-P6, CE-P7
Clases prácticas y seminarios	Resolución de problemas. Fundamentos de proyectos	1,5	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T8, CG-T9, CE-TA7, CE-P1, CE-P2, CE-P3, CE-P4, CE-P5, CE-P6, CE-P7
Tutorías	Supervisión del progreso de los alumnos	0,5	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9

### Sistemas de evaluación y calificación :

La evaluación de la asignatura se realizará mediante media ponderada entre la calificación del examen final y la de la presentación y defensa del caso práctico. Se realizará un examen final de la asignatura donde se evaluarán las competencias adquiridas por el alumno en las clases de teoría (30%) y en las del seminario (30%). La presentación y defensa oral del trabajo desarrollado por el alumno contribuirá a la nota final con un 30%. Finalmente, la asistencia y participación activa del alumno en las clases de teoría, seminarios y tutorías ponderará a la nota final en un 10%.

### Breve descripción de sus contenidos

Los proyectos en ingeniería. Definición y objetivos del proyecto. Origen y clasificación de los proyectos. Etapas en la realización de un proyecto industrial. La organización y documentación en un proyecto. Ingeniería básica. Ingeniería de desarrollo. Dirección, gestión y organización de proyectos. Aspectos legales del proyecto industrial. Estudios previos. Estudio de mercado. Tamaño del proyecto. Localización. Ingeniería de proyectos. Impacto ambiental. Seguridad e higiene industrial. Inversiones del proyecto. Costes de producción. Evaluación económica de proyectos. Redacción y presentación de informes técnicos.

### Asignaturas que incluye:

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
3.3.1: Proyectos	6	Obligatorio	7

<b>Materia 3.4:</b> Procesado y Transformaciones de los Alimentos	<b>Créditos ECTS:</b> 33 Obligatorios y hasta 6 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
<b>Unidad temporal:</b> Obligatorios: Semestres 5, 6, 7 y 8 Optativos: Semestres 7 y 8		
<b>Competencias</b>		
<b>Competencias generales-transversales del título:</b> CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T 11		
<b>Competencias específicas</b>		
CE-TA2. Diseñar las operaciones básicas y los reactores químicos necesarios para obtener un producto alimenticio determinado.		
CE-TA3. Manejar los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación y control de parámetros en la elaboración de alimentos.		

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

CE-TA5. Identificar y describir 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-PTA53. 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.

CE-PTA54. Tener capacidad de elección de un proceso de conservación adecuado acorde con las alteraciones que deben evitarse en el alimento que se trate.

CE-PTA55. Comprender las particularidades de los sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de los alimentos.

CE-PTA56. Valorar los efectos de los procesos de conservación y transformación de los alimentos en las propiedades físico-químicas, nutritivas, funcionales, tecnológicas y sensoriales de los alimentos.

CE-PTA57. Comprender los principios e identificar los factores para optimizar los procedimientos de conservación y transformación de los alimentos orientados a prolongar su vida útil, garantizar su seguridad, retener nutrientes y modificar mínimamente sus propiedades.

CE-PTA58. Comprender los aspectos y factores requeridos para establecer y estimar la vida útil de los diferentes alimentos.

CE-PTA59. Adquirir conocimientos básicos de biotecnología para su aplicación a la industria alimentaria.

CE-PTA60. Estar al día de los avances tecnológicos y la implantación en la industria alimentaria de las tecnologías emergentes.

CE-PTA61. Estudiar las tecnologías adecuadas para la elaboración e higienización de los alimentos pre-cocinados y listos para el consumo.

CE-PTA62. Comprender los principios y factores que permitan la adaptación de los procesos de obtención, conservación y transformación a la elaboración de alimentos destinados a grupos de población específicos.

CE-PTA63. Analizar los principios y factores que permitan diseñar y optimizar procesos de elaboración de nuevos productos.

CE-PTA64. Adquirir conocimientos en las tecnologías de recuperación de

componentes de alto valor añadido presentes en los subproductos de la industria alimentaria.

CE-PTA65. Valorar los procesos de transformación de los subproductos y residuos de la industria alimentaria que permitan reducir el impacto medio ambiental.

CE-PTA66. Comprender y aplicar los procesos tecnológicos para proporcionar a la sociedad alimentos seguros, nutritivos, de alta calidad sensorial, adecuados a las necesidades y hábitos de consumo de los distintos grupos de población y acordes con la legislación vigente.

CE-PTA67. Definir las particularidades y tipos de envases destinados a la industria alimentaria.

CE-PTA68. Comprender las distintas funciones de un envase.

CE-PTA69. Valorar los diferentes materiales utilizados en la elaboración de envases para alimentos y sus particularidades, así como adquirir conocimientos sobre nuevos materiales y recubrimientos.

CE-PTA70. Identificar los distintos sistemas de cierre y su repercusión en la conservación y consumo del alimento.

CE-PTA71. Analizar las distintas tecnologías de fabricación de envases individuales y combinados.

CE-PTA72. Evaluar los sistemas de envasado de alimentos, las particularidades de los equipos de dosificación y llenado así como los equipos integrados de formado-llenado-cierre, considerando en cada caso los sistemas de automatización y control.

CE-PTA73. Adquirir conocimientos sobre los distintos materiales de adhesión y pegado y su aplicación a la elaboración de envases.

CE-PTA74. Adquirir conocimientos en sistemas de impresión y decoración de envases.

CE-PTA75. Identificar el envase como instrumento de marketing y unidad de compra.

CE-PTA76. Evaluar los sistemas de etiquetado y analizar el envase como herramienta integrada en los sistemas de trazabilidad.

CE-PTA77. Adquirir nociones sobre el funcionamiento, disposición y particularidades de las líneas de envasado aséptico e higiénico.

CE-PTA78. Establecer los criterios de elección de un envase y ser capaces de adecuar y optimizar el diseño del envasado a los requerimientos de la conservación, vida útil y características de un alimento.

CE-PTA79. Identificar y analizar las interacciones y compatibilidades entre envase-producto-proceso, y valorar los posibles fenómenos de migración envase-alimento.

CE-PTA80. Ser capaz de identificar anomalías y defectos en los envases y

determinar su repercusión en la seguridad y características del alimento en él contenido.

CE-PTA81. Estar al día de los avances en los sistemas de envasado activo e inteligente y en la adaptación y mejora de los envases existentes.

CE-PTA82. Comprender las particularidades de los envases destinados al almacenamiento y transporte de alimentos y su relación con los sistemas de logística.

CE-PTA83. Definir, describir y analizar el impacto medio ambiental de la fabricación y consumo del envase de alimentos haciendo uso de ecobalances.

CE-PTA84. Interpretar, aplicar y analizar críticamente la política y legislación medio ambiental y los sistemas integrados de gestión de residuos de envases.

CE-PTA85. 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.

CE-PTA86. 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-PTA87. Elegir y aplicar un tratamiento de conservación adecuado acorde con los agentes alterantes de los alimentos frescos de origen animal.

CE-PTA88. 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-PTA89. Proponer métodos de procesado para la restauración colectiva.

CE-PTA90. 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.

CE-PTA91. Aplicar los procesos de elaboración de los productos derivados de los alimentos de origen vegetal con mención especial a los aspectos tecnológicos particulares que contribuyen a la variabilidad de los productos terminados.

CE-PTA92. Aplicar un tratamiento de conservación adecuado acorde con los agentes alterantes de los alimentos de origen vegetal.

CE-PTA93. 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.

CE-PTA94. 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.

CE-PTA95. Discutir los métodos de procesado empleados en la restauración colectiva relacionados con alimentos de origen vegetal.

CE-PTA96. Comprender las características del crecimiento microbiano, los parámetros implicados en los procesos de fermentación, y su aplicación a escala industrial.

CE-PTA97. Entender y aplicar las técnicas genéticas y moleculares para la mejora de estirpes de interés industrial.

CE-PTA98. Manejar las técnicas moleculares de identificación y tipaje de microorganismos de interés industrial.

CE-PTA99. Controlar el cultivo y crecimiento microbiano en fermentadores.

CE-PTA100. Relacionar las propiedades metabólicas, fisiológicas y genéticas de los microorganismos con su posible explotación industrial.

CE-PTA101. Manejar adecuadamente los microorganismos en el laboratorio en fermentaciones piloto y comprender los parámetros que condicionan el salto de escala a la producción industrial.

CE-PTA102. Controlar la obtención de algún producto microbiano con interés industrial.

CE-PTA103. Manipular genéticamente microorganismos.

CE-PTA104. Identificar microorganismos de interés en la industria alimentaria mediante técnicas moleculares.

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	Desde 18,0 hasta 22,5	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T10, CG-T11, CE-TA2, CE-TA3, CE-TA4, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-PTA1, CE-PTA2, CE-PTA3, CE-PTA4, CE-PTA5, CE-PTA6, CE-PTA7, CE-PTA8, CE-PTA9, CE-PTA10, CE-PTA11, CE-PTA12, CE-PTA13, CE-PTA14, CE-PTA15, CE-PTA16, CE-PTA17, CE-PTA18, CE-PTA19, CE-PTA20, CE-PTA21, CE-PTA22, CE-PTA23, CE-PTA24, CE-PTA25, CE-PTA26, CE-PTA27, CE-PTA28, CE-PTA29, CE-PTA30, CE-PTA31, CE-PTA32, CE-PTA33, CE-PTA34, CE-PTA35, CE-PTA36, CE-PTA37, CE-PTA38, CE-PTA39, CE-PTA40, CE-PTA41, CE-

Clases prácticas y seminarios	Resolución de problemas. Utilización de equipos de la industria alimentaria. Fabricación de alimentos. Discusión de casos prácticos	Desde 13,3 hasta 14,6	PTA42, CE-PTA43, CE-PTA44, CE-PTA45, CE-PTA46, CE-PTA47, CE-PTA48, CE-PTA49, CE-PTA50, CE-PTA51, CE-PTA52 CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-TA3, CE-TA4, CE-TA5, CE-TA6, CE-TA7, CE-PTA2, CE-PTA3, CE-PTA4, CE-PTA5, CE-PTA6, CE-PTA8, CE-PTA9, CE-PTA10, CE-PTA11, CE-PTA12, CE-PTA13, CE-PTA14, CE-PTA15, CE-PTA16, CE-PTA17, CE-PTA18, CE-PTA19, CE-PTA20, CE-PTA21, CE-PTA22, CE-PTA23, CE-PTA24, CE-PTA25, CE-PTA26, CE-PTA27, CE-PTA28, CE-PTA29, CE-PTA30, CE-PTA31, CE-PTA32, CE-PTA33, CE-PTA34, CE-PTA35, CE-PTA36, CE-PTA37, CE-PTA38, CE-PTA39, CE-PTA40, CE-PTA41, CE-PTA42, CE-PTA43, CE-PTA44, CE-PTA45, CE-PTA46, CE-PTA47, CE-PTA48, CE-PTA49, CE-PTA50, CE-PTA51, CE-PTA52
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	Desde 1,7 hasta 1,9	CG-T2, CG-T6, CG-T7, CG-T9
<b>Sistemas de evaluación y calificación :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes sobre los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas (del 25 al 50 %).</li> <li>• Forma de trabajo en el laboratorio y examen final de prácticas (del 25 al 50 %).</li> <li>• Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos en los seminarios (del 15 al 50 %).</li> <li>• Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios (del 5 al 35 %).</li> </ul>			
En cualquier caso se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos de conservación y transformación de los alimentos, su potencial de aplicación en la industria alimentaria y su efecto en las propiedades funcionales, tecnológicas, sensoriales y nutritivas de los alimentos.</li> <li>- Materiales utilizados en la elaboración de envases para alimentos, sus</li> </ul>			



particularidades y la tecnología de fabricación. Criterios de elección de un envase; problemas de interacción envase-alimento, sistemas de llenado, tipos de envasado y aspectos relacionados con el marketing. Particularidades de los envases destinados al almacenamiento y transporte de alimentos. Impacto medio ambiental de la fabricación y uso del envase de alimentos.

- Procesos tecnológicos de conservación y transformación que se aplican en la elaboración de cualquier alimento de origen animal y sus efectos en las propiedades funcionales, tecnológicas y sensoriales así como las consecuencias de los procesos en el valor nutritivo.

- Procesos tecnológicos de conservación y transformación que se aplican en la elaboración de cualquier alimento de origen vegetal y sus efectos en las propiedades funcionales, tecnológicas y sensoriales así como las consecuencias de los procesos en el valor nutritivo.

- Microorganismos industriales de interés en la producción de alimentos, de enzimas para su procesado y de aditivos alimentarios

- Fermentaciones microbianas industriales: Crecimiento microbiano, tipos y condiciones de cultivo.

- Procesos metabólicos de interés en biotecnología de alimentos. Regulación genética. - Selección y mejora de cepas industriales mediante manipulación genética.

- Identificación y tipaje de microorganismos en alimentos mediante métodos moleculares.

- Bacterias lácticas: Producción de derivados lácteos y probióticos.

- Levaduras: Producción de pan y bebidas alcohólicas.

- Producción microbiana de enzimas y aditivos alimentarios.

- Técnicas de laboratorio dirigidas a cuantificar el crecimiento microbiano y control de sus parámetros, al análisis genético y tipaje molecular de cepas industriales, y a la producción y detección de enzimas microbianas de interés alimentario.

**Asignaturas que incluye:**

<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
3.4.1: Procesos de Conservación y Transformación de los Alimentos	6	Obligatorio	5
3.4.2: Envasado de Alimentos	6	Obligatorio	6
3.4.3: Tecnología de los Alimentos de	9	Obligatorio	7, 8

Origen Animal			
3.4.4: Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal	6	Obligatorio	5
3.4.5: Microbiología Industrial y Biotecnología	6	Obligatorio	4
3.4.6: Tecnología Enológica y de otras bebidas alcohólicas	6	Optativo	7, 8

<b>Módulo 4:</b> Seguridad Alimentaria	<b>Créditos ECTS:</b> 18 obligatorios y hasta 6 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
<b>Unidad temporal:</b> Obligatorios: Semestres 5 y 6 Optativos: Semestres 7 y 8		
<p><b>Competencias</b> <b>Competencias generales-trasversales</b> CG-T1, CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11</p> <p><b>Competencias específicas</b></p> <p>CE-HSA1. Enumerar y describir los principales grupos microbianos presentes en los alimentos, su origen y los factores que influyen en su desarrollo.</p> <p>CE-HSA2. Identificar los peligros sanitarios asociados a la presencia de bacterias, mohos, parásitos, virus y priones en los alimentos, así como analizar y evaluar el riesgo.</p> <p>CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.</p> <p>CE-HSA4. Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y los factores que influyen en los procesos de alteración.</p> <p>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.</p> <p>CE-HSA6. Desarrollar, implantar y supervisar sistemas de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) y sus prerrequisitos en las</p>		

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-HSA10. Tomar muestras y realizar análisis microbiológicos de los alimentos.

CE-HSA11. Describir los atributos de calidad y aplicar los programas de muestreo adecuados para los distintos alimentos.

CE-HSA12. Describir y utilizar los métodos de detección convencional y rápida de los microorganismos y metabolitos presentes en los alimentos.

#### **Actividades formativas y su relación con las competencias**

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	12,5-16,5	CG-T1, CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA1, CE-HSA2, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA5, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8, CE-HSA9, CE-HSA10, CE-HSA11, CE-HSA12
Clases prácticas y seminarios	Aplicación práctica de la Higiene y Seguridad Alimentaria Discusión de casos prácticos	4,5-6	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA2, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA5, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8, CE-HSA9, CE-HSA10, CE-HSA11, CE-HSA12
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	1-1,5	CG-T1, CG-T4, CG-T6

#### **Sistemas de evaluación y calificación**

1. Examen teórico final: Desarrollo por escrito de temas y cuestiones relacionadas con el programa de clases teóricas. Representará el 65% de la nota final. El alumno deberá obtener 5 puntos sobre un máximo de 10 para poder aprobar la asignatura.

2. Prácticas: Evaluación de los trabajos elaborados durante las prácticas. Representará el 15 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado

el examen teórico.

**3. Seminarios:** Evaluación de la calidad científica, presentación e informe escrito del seminario realizado por el estudiante. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

**4. Evaluación continua:** valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno en las distintas actividades formativas. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

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

### Breve descripción de sus contenidos

Se analizan todos los peligros sanitarios asociados al consumo de los alimentos, con un especial énfasis en los contaminantes de origen biótico y abiótico. Se estudian los sistemas de control y aseguramiento de la calidad de los alimentos. También se abordan todos los parámetros higiénico-sanitarios relacionados con la comercialización de los productos de origen animal y vegetal incluyendo las bebidas así como las características higiénicas de las industrias y establecimientos alimentarios. En esta materia también se contemplan los factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos en los alimentos, los elementos que integran un criterio microbiológico, los programas de muestreo y los métodos convencionales y rápidos para la detección de los diferentes microorganismos de interés higiénico-sanitario y sus metabolitos en los alimentos.

### Materias que incluye:

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
4.1. Higiene y Seguridad Alimentaria	18 obligatorios y hasta 6 optativos	Mixto	Obligatorio: 5, 6 Optativo: 7, 8

<b>Materia 4.1:</b> Higiene y Seguridad Alimentaria	<b>Créditos ECTS:</b> 18 obligatorios y hasta 6 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
<b>Unidad temporal:</b> Obligatorio: Semestres 5 y 6 Optativo: Semestres 7 y 8		
<b>Competencias</b>		
<b>Competencias generales-transversales del título:</b> CG-T1, CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11.		
<b>Competencias específicas</b>		
CE-HSA1. Enumerar y describir los principales grupos microbianos presentes en los alimentos, su origen y los factores que influyen en su desarrollo.		
CE-HSA2. Identificar los peligros sanitarios asociados a la presencia de		

bacterias, mohos, parásitos, virus y priones en los alimentos, así como analizar y evaluar el riesgo.

CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.

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

CE-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. 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-HSA10. Tomar muestras y realizar análisis microbiológicos de los alimentos.

CE-HSA11. Describir los atributos de calidad y aplicar los programas de muestreo adecuados para los distintos alimentos.

CE-HSA12. Describir y utilizar los métodos de detección convencional y rápida de los microorganismos y metabolitos presentes en los alimentos.

#### **Actividades formativas y su relación con las competencias**

<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias relacionadas</b>
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	12,5-16,5	CG-T1, CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA1, CE-HSA2, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA5, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8, CE-HSA9, CE-HSA10, CE-HSA11, CE-HSA12
Clases prácticas y	Aplicación práctica de la	4,5-6	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-

seminarios	Higiene y Seguridad Alimentaria Discusión de casos prácticos		T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA2, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA5, CE-HSA6, CE-HSA7, CE-HSA8, CE-HSA9, CE-HSA10, CE-HSA11, CE-HSA12
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	1-1,5	CG-T1, CG-T4, CG-T6

### Sistemas de evaluación y calificación :

5. Examen teórico final: Desarrollo por escrito de temas y cuestiones relacionadas con el programa de clases teóricas. Representará el 65% de la nota final. El alumno deberá obtener 5 puntos sobre un máximo de 10 para poder aprobar la asignatura.
6. Prácticas: Evaluación de los trabajos elaborados durante las prácticas. Representará el 15 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.
7. Seminarios: Evaluación de la calidad científica, presentación e informe escrito del seminario realizado por el estudiante. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.
8. Evaluación continua: valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno en las distintas actividades formativas. Representará el 10 % de la nota final, siempre y cuando se haya aprobado el examen teórico.

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

### Breve descripción de sus contenidos

Se analizan todos los peligros sanitarios asociados al consumo de los alimentos, con un especial énfasis en los contaminantes de origen biótico y abiótico. Se estudian los sistemas de control y aseguramiento de la calidad de los alimentos. También se abordan todos los parámetros higiénico-sanitarios relacionados con la comercialización de los productos de origen animal y vegetal incluyendo las bebidas así como las características higiénicas de las industrias y establecimientos alimentarios. En esta materia también se contemplan los factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos en los alimentos, los elementos que integran un criterio microbiológico, los programas de muestreo y los métodos convencionales y rápidos para la detección de los diferentes microorganismos de interés higiénico-sanitario y sus metabolitos en los alimentos.

### Asignaturas que incluye:

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
4.1.1. Higiene y Seguridad Alimentaria	12	Obligatorio	5, 6

4.1.2. Calidad Microbiológica de los Alimentos	6	Obligatorio	6
4.1.3. Restauración colectiva	6	Optativo	7, 8

<b>Módulo 5:</b> Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria	<b>Créditos ECTS:</b> 15 obligatorios	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b> Semestres 3, 4 y 7		
<p><b>Competencias</b></p> <p><b>Competencias generales-trasversales</b> CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11</p> <p><b>Competencias específicas</b></p> <p>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.</p> <p>CE-GC2. Aplicar los principios, métodos y técnicas de gestión empresarial de las industrias y establecimientos alimentarios.</p> <p>CE-GC3. Aplicar los estudios de mercado y sus técnicas de investigación en la comercialización de productos alimenticios.</p> <p>CE-EC1. Identificar las variables de marketing y aplicar sus estrategias.</p> <p>CE-CA4. Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados.</p> <p>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.</p> <p>CE-CA6. Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.</p> <p>CE-TA3. Manejar los principios y técnicas actuales de producción, procesado, transformación, conservación y control de parámetros en la elaboración de alimentos.</p> <p>CE-TA5. Identificar y definir los principales residuos generados en la industria alimentaria, así como las posibles vías de tratamiento y recuperación.</p> <p>CE-TA6. Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las</p>		

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, mohos, parásitos, virus y priones en los alimentos, así como analizar y evaluar el riesgo.

CE-HSA3. Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos.

CE-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-HSA8. Desarrollar y llevar a cabo programas de formación de manipuladores de alimentos.

### **Actividades formativas y su relación con las competencias**

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	9,5	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T 11, CE-EC1, CE-EC2, CE-EC3, 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
Clases prácticas y seminarios	Aplicación práctica. Discusión de casos prácticos	4,5	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CE-GC1, CE-EC1, CE-EC2, CE-EC3, 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



Tutorías	Orientación y resolución de dudas	1	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8
----------	-----------------------------------	---	---

### Sistemas de evaluación y calificación

- Examen final escrito sobre los contenidos teóricos de las asignaturas.
- Forma de trabajo en el laboratorio y examen de prácticas.
- Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos en los seminarios.
- Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios.

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

### Breve descripción de sus contenidos

Se analizan todos los peligros sanitarios asociados al consumo de los alimentos. Introducción a la ciencia económica. Gestión de recursos humanos. Gestión técnico-económica. Gestión financiera. Gestión comercial: técnicas de mercado. Introducción a la calidad alimentaria, Normalización y acreditación, Calidad higiénico-sanitaria: Sistema APPCC. Certificaciones privadas de calidad higiénico-sanitaria: Normas BRC, IFS e ISO22000. Requisitos de la Norma ISO 9000:2008. 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 14001:2004. Auditoría de un sistema de gestión ambiental. Protección de la genuinidad y calidad de los productos agroalimentarios. Denominaciones de calidad de productos agroalimentarios. Marcas de calidad.

### Materias que incluye:

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
5.1. Economía y Técnicas de Mercado	9	Obligatorio	Obligatorio: 3, 4
5.2. Sistemas de Calidad	6	Obligatorio	Obligatorio: 7

<b>Materia 5.1:</b> Economía y técnicas de mercado	<b>Créditos ECTS:</b> 9	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<b>Unidad temporal:</b> Semestres 3 y 4		

### Competencias

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11

### Competencias específicas

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

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

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

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	5,5	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11, CE-EC1, CE-EC2, CE-EC3
Clases prácticas y seminarios	Discusión de casos prácticos. Resolución de cuestiones y problemas	3,0	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CE-EC1, CE-EC2, CE-EC3
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	0,5	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8

### Sistemas de evaluación y calificación :

- Examen teórico práctico: Preguntas tipo test y dos casos prácticos: 70% de la calificación
- Exposición de seminarios y resolución de casos prácticos: 20%
- Asistencia a clase, y a otras actividades programadas: Interés por la materia. 10%

### Breve descripción de sus contenidos

Introducción a la ciencia económica.  
Gestión de recursos humanos.  
Gestión técnico-económica.  
Gestión financiera.  
Gestión comercial: técnicas de mercado.

### Asignaturas que incluye:

<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
----------------------	-----------------------	------------------	-------------------------

5.1.1. Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	9	Obligatorio	3, 4
--	---	-------------	------

<b>Materia 5.2:</b> Sistemas de Calidad	<b>Créditos ECTS:</b> 6	<b>Carácter:</b> Obligatorio	
<b>Unidad temporal:</b> Semestre 7			
<b>Competencias</b>			
<b>Competencias generales-transversales</b>			
CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T10, CG-T11			
<b>Competencias específicas</b>			
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.

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	4,0	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
Clases prácticas y seminarios	Discusión de casos prácticos. Resolución de cuestiones y problemas	1,5	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
Tutorías	Orientación y resolución de dudas	0,5	CG-T2, CG-T4, CG-T6

### Sistemas de evaluación y calificación :

- Evaluación continua:** valoración de la actitud, implicación y progreso del alumno en las distintas actividades formativas (10%).
- Examen teórico final:** preguntas cortas y largas sobre conceptos básicos;

resolución y/o resolución de supuestos reales (65%).

### 3. Evaluación de los trabajos elaborados durante las prácticas y elaboración y exposición de los seminarios (25%)

#### Breve descripción de sus contenidos

1. **Introducción a la calidad alimentaria:** Definiciones generales. Antecedentes históricos. Características de calidad. Infraestructura para la calidad y la seguridad industrial en España. Organismos de Normalización, entidades de acreditación, entidades acreditables.
2. **Calidad higiénico-sanitaria:** Estudio del sistema APPCC, como herramienta para asegurar la calidad higiénica en las industrias alimentarias. Certificaciones privadas de calidad higiénico-sanitaria: Normas BRC, IFS e ISO22000.
3. **Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria:** Normas relacionadas con la calidad. Requisitos de la Norma ISO 9000:2008. El proceso de certificación. Protocolo de las auditorías. Implantación de sistemas de calidad en laboratorios de ensayo y calibración. Integración de los diferentes sistemas (concepto de Calidad Total).
4. **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.
5. **Sistemas de gestión medioambiental:** Normas relacionadas con la gestión ambiental. Requisitos del sistema de gestión ambiental según la Norma ISO 14001:2004. Auditoría de un sistema de gestión ambiental
6. **Protección de la genuinidad y calidad de los productos agroalimentarios.** Mecanismos de regulación y protección de la calidad de los productos agroalimentarios. Denominaciones de calidad de productos agroalimentarios. Marcas de calidad.

#### Asignaturas que incluye:

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
5.2.1. Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria	6	Obligatorio	7

<b>Módulo 6:</b> Nutrición y Salud	<b>Créditos ECTS:</b> 24 obligatorios y Hasta 6 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
---------------------------------------	---	---------------------------

<b>Unidad temporal:</b> Obligatorios: Semestres 3, 4, 5, 6 y 7 Optativos: Semestres 7 y 8
---

<b>Competencias</b>
---------------------

### ***Competencias generales-trasversales***

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11

### ***Competencias específicas***

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

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

CE-NS3. Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud.

CE-NS4. Definir las funciones de la energía, nutrientes y otros componentes de la dieta.

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

CE-NS10. Participar y colaborar en el desarrollo de estudios epidemiológicos y en la interpretación de sus resultados.

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-NS13. Definir correctamente las bases de la importancia de la interacción genética-dieta y dieta-genética para un mejor establecimiento de individuos diana de dietas preventivas y terapéuticas.

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

CE-NS15. Definir la importancia de la tradición y la cultura en la implantación de hábitos alimentarios saludables.

CE-NS16. Describir los factores de la producción primaria implicados en la presencia de microorganismos en los alimentos de origen animal.

CE-NS17. Definir las barreras comerciales en los alimentos de origen animal

asociadas a las enfermedades de los animales.

CE-NS18. Aplicar la epidemiología al estudio de los efectos beneficiosos y adversos de los alimentos y su manipulación.

CE-NS19. Describir la epidemiología de los procesos que se presentan en nuestro medio y ser capaz de establecer las estrategias adecuadas para su prevención, vigilancia y control, e intervenir en las actividades de prevención de la enfermedad en los ámbitos individual y colectivo.

CE-NS20. Definir adecuadamente la diferencia entre ética y moral, deontología y legislación, así como la relación entre ellas y sus límites dentro de la práctica profesional.

CE-NS21. 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.

CE-NS22. Interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación vigente relativa a la producción primaria de forma que puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

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

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

#### **Requisitos previos :**

#### **Actividades formativas y su relación con las competencias**

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.	16,8-21	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T10, CG-T11, CE-NS3, CE-NS4, CE-NS5, CE-NS6, CE-NS7, CE-NS-8, CE-NS9, CE-NS13; CE-NS14, CE-NS15, CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19, CE-NS20, CE-NS21, CE-NS22, CE-NS23, CE-NS24.
Clases prácticas y Seminarios	Aplicación práctica de la Nutrición y Salud	6,7-8,3	CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11 y CE-HSA9, CE-HS10 y CE-HS11; CE-NS1, CE-NS2, CE-NS6, CE-NS7, CE-NS9, CE-NS10,

	Discusión de casos prácticos. Aprendizaje virtual y trabajo personal.		CE-NS11, CE-NS12; CE-NS13; CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19, CE-NS22, CE-NS23 y CE-NS24.
Tutorías individuales y colectivas:	Orientación y resolución de dudas	0,5-0,7	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA9, CE-HS10 y CE-HS11; CE-NS1, CE-NS2, CE-NS3, CE-NS4, CE-NS5, CE-NS6, CE-NS7, CE-NS8, CE-NS9, CE-NS10, CE-NS11, CE-NS12; CE-NS13; CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19, CE-NS22, CE-NS23 y CE-NS24.

### Sistemas de evaluación y calificación

Aunque el módulo está integrado por dos materias y estas a su vez por diferentes asignaturas y los métodos de evaluación serán específicos y no necesariamente iguales en todas las asignaturas, puede indicarse que en términos generales responderán a:

1. La asimilación de conocimientos teóricos que se valorará a partir de pruebas escritas (tipo test, desarrollo de un tema de carácter general) que corresponderán a un 60% de la calificación final.
2. La evaluación de los conocimientos y habilidades prácticas (laboratorio + seminarios) supondrá un 25% de la nota final (se considerará el desarrollo e interés mostrado en su realización – 15%, la elaboración de informes – 15% y la resolución de un supuesto práctico y cuestiones relacionadas mediante prueba escrita – 70%). Es obligatorio realizar y aprobar las prácticas para superar la materia.
3. La evaluación continua del aprendizaje correspondiente al trabajo autónomo en seminarios, exposiciones, debates y actividades on-line representará un 15% de la calificación total.

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

### Breve descripción de sus contenidos

Se estudia la función de los distintos componentes de los alimentos en la nutrición y las necesidades nutricionales del organismo humano en distintas situaciones vitales. Asimismo, se proporcionan las herramientas para valorar el estado nutricional de individuos y colectividades. También se estudian la relación entre los hábitos alimentarios y la salud y los condicionantes culturales e históricos que influyen en los hábitos alimentarios. En



consecuencia, con este módulo se desarrollarán las competencias necesarias para intervenir en actividades promoción de la salud, a nivel individual y colectivo, contribuyendo a la educación nutricional de la población; promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

Otro aspecto de salud pública que se aborda es la relación existente entre la sanidad en la producción primaria y la seguridad de los alimentos producidos.

Finalmente, este módulo proporciona la formación necesaria en los aspectos deontológicos y legales de la actividad profesional de los graduados en ciencia y tecnología de los alimentos.

**Materias que incluye:**

<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
6.1: Nutrición Humana	15 obligatorios hasta 6 optativos	Mixto	Semestres: 3, 5, 6, 7 y 8
6.2: Salud Pública	9 obligatorios	Obligatorio	Semestres: 4 y 7

<b>Materia 6.1:</b> Nutrición Humana	<b>Créditos ECTS:</b> 15 obligatorios hasta 6 optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
---	--	---------------------------

**Unidad temporal:**  
Semestres: 3, 5, 6, 7 y 8

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11

**Competencias específicas**

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

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

CE-NS3. Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud.

CE-NS4. Definir las funciones de la energía, nutrientes y otros componentes de la dieta.

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

CE-NS10. Participar y colaborar en el desarrollo de estudios epidemiológicos y en la interpretación de sus resultados.

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-NS13. Definir correctamente las bases de la importancia de la interacción genética-dieta y dieta-genética para un mejor establecimiento de individuos diana de dietas preventivas y terapéuticas

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

CE-NS15. Definir la importancia de la tradición y la cultura en la implantación de hábitos alimentarios saludables.

CE-NS16: Describir los factores de la producción primaria implicados en la presencia de microorganismos en los alimentos de origen animal.

CE-NS17: Definir las barreras comerciales en los alimentos de origen animal asociadas a las enfermedades de los animales.

CE-NS18: Aplicar la epidemiología al estudio de los efectos beneficiosos y adversos de los alimentos y su manipulación

CE-NS19: Describir la epidemiología de los procesos que se presentan en nuestro medio y ser capaz de establecer las estrategias adecuadas para su prevención, vigilancia y control, e intervenir en las actividades de prevención de la enfermedad en los ámbitos individual y colectivo

### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales	10,5-14,7	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T10, CG-T11, CE-NS3, CE-NS4, CE-NS5, CE-NS6, CE-NS7, CE-NS-8, CE-NS9, CE-NS13; CE-NS-14, CE-NS15, CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19

	y herramientas informáticas		
Clases prácticas y Seminarios	Aplicación práctica de la Nutrición, Dietética y Cultura alimentaria. Discusión de casos prácticos. Cálculos y valoraciones.	4,2-5,8	CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11 y CE-HSA9, CE-HS10 y CE-HS11; CE-NS1, CE-NS2, CE-NS6, CE-NS7, CE-NS9, CE-NS10, CE-NS11, CE-NS12; CE-NS13; CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19
Tutorías individuales y colectivas:	Orientación y resolución de dudas. Aprendizaje virtual y Trabajo personal	0,3-0,5	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-HSA9, CE-HS10 y CE-HS11; CE-NS1, CE-NS2, CE-NS3, CE-NS4, CE-NS5, CE-NS6, CE-NS7, CE-NS8, CE-NS9, CE-NS10, CE-NS11, CE-NS12; CE-NS13; CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19.

### Sistemas de evaluación y calificación

Aunque las materias están integradas por diferentes asignaturas y los métodos de evaluación serán específicos y no necesariamente iguales en todas las asignaturas, puede indicarse que en términos generales responderán a:

2. La asimilación de conocimientos teóricos que se valorará a partir de pruebas escritas (tipo test, desarrollo de un tema de carácter general) que corresponderán a un 60% de la calificación final.
2. La evaluación de los conocimientos y habilidades prácticas (laboratorio + seminarios) supondrá un 25% de la nota final (se considerará el desarrollo e interés mostrado en su realización – 15%, la elaboración de informes – 15% y la resolución de un supuesto práctico y cuestiones relacionadas mediante prueba escrita – 70%). Es obligatorio realizar y aprobar las prácticas para superar la materia.
3. La evaluación continua del aprendizaje correspondiente al trabajo autónomo en seminarios, exposiciones, debates y actividades on-line representará un 15% de la calificación total.

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

### Breve descripción de sus contenidos

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

Se identifica la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud.

También se estudiarán las funciones de la energía, nutrientes y otros componentes de la dieta y las necesidades nutricionales del organismo humano. Se estudia la aplicación correcta de los conceptos de Ingestas Dietéticas de Referencia, Objetivos nutricionales y Guías alimentarias.

También serán objetivos de este módulo estudiar las necesidades nutricionales especiales en diferentes etapas fisiológicas y situaciones de la vida. Conocer el papel de la dieta en la prevención y control de diversas patologías, promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables.

**Asignaturas que incluye:**

<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
6.1.1: Nutrición Humana y Dietética	12	Obligatorio	5,6
6.1.2: Alimentación y Cultura	3	Obligatorio	3
6.1.3: Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria	6	Optativa	7,8

<b>Materia 6.2:</b> Salud Pública	<b>Créditos ECTS:</b> 9 obligatorios	<b>Carácter:</b> Obligatorio
--------------------------------------	---	---------------------------------

**Unidad temporal:**

Semestres: 4 y 7

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11

**Competencias específicas**

CE-NS3. Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud.

CE-NS10. Participar y colaborar en el desarrollo de estudios epidemiológicos y en la interpretación de sus resultados.

CE-NS16: Describir los factores de la producción primaria implicados en la presencia de microorganismos en los alimentos de origen animal.

CE-NS17: Definir las barreras comerciales en los alimentos de origen animal

asociadas a las enfermedades de los animales.

CE-NS18: Aplicar la epidemiología al estudio de los efectos beneficiosos y adversos de los alimentos y su manipulación

CE-NS19: Describir la epidemiología de los procesos que se presentan en nuestro medio y ser capaz de establecer las estrategias adecuadas para su prevención, vigilancia y control, e intervenir en las actividades de prevención de la enfermedad en los ámbitos individual y colectivo

CE-NS20. Definir adecuadamente la diferencia entre ética y moral, deontología y legislación, así como la relación entre ellas y sus límites dentro de la práctica profesional.

CE-NS21. 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.

CE-NS22. Interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación vigente relativa a la producción primaria de forma que puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas.

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

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

#### Actividades formativas y su relación con las competencias

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Clases magistrales	Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas	6,3	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T10, CG-T11, CE-NS3, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19, CE-NS20, CE-NS21, CE-NS22, CE-NS23, CE-NS24
Clases prácticas y Seminarios	Aplicación práctica de la Nutrición, Dietética y Cultura	2,5	CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11 y CE-HSA9, CE-HS10 y CE-HS11; CE-NS3, CE-NS10, CE-NS16, CE-NS17, CE-NS18, CE-

	alimentaria. Discusión de casos prácticos. Cálculos y valoraciones.		NS19, CE-NS20, CE-NS21, CE-NS22, CE-NS23, CE-NS24
Tutorías individuales y colectivas:	Orientación y resolución de dudas. Aprendizaje virtual Trabajo personal	0,2	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T10, CG-T11, CE-NS3, CE-NS17, CE-NS18, CE-NS19, CE-NS20, CE-NS21, CE-NS22, CE-NS23, CE-NS24.

### Sistemas de evaluación y calificación

Aunque las materias están integradas por diferentes asignaturas y los métodos de evaluación serán específicos y no necesariamente iguales en todas las asignaturas, puede indicarse que en términos generales responderán a:

3. La asimilación de conocimientos teóricos que se valorará a partir de pruebas escritas (tipo test, desarrollo de un tema de carácter general) que corresponderán a un 60% de la calificación final.
2. La evaluación de los conocimientos y habilidades prácticas (laboratorio + seminarios) supondrá un 25% de la nota final (se considerará el desarrollo e interés mostrado en su realización – 15%, la elaboración de informes – 15% y la resolución de un supuesto práctico y cuestiones relacionadas mediante prueba escrita – 70%). Es obligatorio realizar y aprobar las prácticas para superar la materia.
3. La evaluación continua del aprendizaje correspondiente al trabajo autónomo en seminarios, exposiciones, debates y actividades on-line representará un 15% de la calificación total.

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

### Breve descripción de sus contenidos

Se estudian los conceptos básicos de la epidemiología general y del método epidemiológico. Se analizan los tipos de estudios epidemiológicos, la educación sanitaria, epidemiología nutricional, epidemiología general y prevención de las enfermedades transmisibles, epidemiología general y prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación. Se estudian los conceptos de sanidad animal y zoonosis, el control sanitario en la producción primaria de alimentos, las campañas oficiales de control y erradicación de enfermedades en animales. También se estudian los Organismos y legislación nacionales y europeos de interés en sanidad de la producción primaria y las repercusiones de las enfermedades no zoonóticas

en el comercio internacional de alimentos.

El programa de la materia también 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.

**Asignaturas que incluye:**

Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:
6.2.1: Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria	6	Obligatorio	4
6.2.2: Normalización y Legislación Sanitaria	3	Obligatorio	7

<b>Módulo 7:</b> Prácticum	<b>Créditos ECTS:</b> 9 Obligatorios y hasta 6 Optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
-------------------------------	--	---------------------------

**Unidad temporal:**

Semestres 7, 8

**Competencias**

***Competencias generales-trasversales***

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11

***Competencias específicas***

Las competencias específicas de esta materia pueden ser cualquiera de las expuestas en las otras materias. Dependerán de la naturaleza de la empresa o institución en la que se integre el alumnado.

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

CE-PR2. Familiarizarse con la problemática laboral de una forma aplicada y directa

CE-PR3. Desarrollar la actividad encomendada, siempre ateniéndose a la formación del alumno en cualquier faceta de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

**Requisitos previos :** Haber superado el 75 % de los créditos del Grado al finalizar el prácticum.

**Actividades formativas y su relación con las competencias**

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas								
Prácticas tuteladas	Trabajo desarrollado en una industria o institución relacionada con el sector alimentario	8	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, CE-PR3								
Tutorías	Seguimiento de la actividad del alumno en la industria o institución de acogida.	1	CE-PR1, CE-PR2, CE-PR3								
<p><b>Sistemas de evaluación y calificación</b></p> <p><b>Evaluación continuada:</b> Valoración de la actividad desarrollada en la industria o institución e implicación del alumno en las distintas actividades formativas. Seguimiento de los progresos mediante las tutorías.</p> <p><b>Informe del tutor externo</b></p> <p><b>Evaluación del informe final por el tutor interno</b></p> <p>Siempre se evaluará según las normas establecidas y aprobadas por el Consejo de Titulación, la Junta de Facultad o las Instituciones Académicas de más alto rango.</p>											
<p><b>Breve descripción de sus contenidos</b></p> <p>Llevar a cabo unas "Prácticas Externas", que podrán realizarse en cualquier empresa, institución académica, científica o de la administración, relacionadas con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.</p>											
<p><b>Materias que incluye:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación:</th> <th>Créditos ECTS:</th> <th>Carácter:</th> <th>Unidad temporal:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8.1: Prácticum</td> <td>9 Obligatorios y hasta 6 Optativos</td> <td>Mixto</td> <td>7, 8</td> </tr> </tbody> </table>				Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:	8.1: Prácticum	9 Obligatorios y hasta 6 Optativos	Mixto	7, 8
Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:								
8.1: Prácticum	9 Obligatorios y hasta 6 Optativos	Mixto	7, 8								

<b>Materia 7.1:</b> Prácticum	<b>Créditos ECTS:</b> 9 Obligatorios y hasta 6 Optativos	<b>Carácter:</b> Mixto
----------------------------------	---	---------------------------



**Unidad temporal:**

Semestres 7, 8

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T 11

**Competencias específicas**

Las competencias específicas de esta materia pueden ser cualquiera de las expuestas en las otras materias. Dependerán de la naturaleza de la empresa o institución en la que se integre el alumnado.

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

CE-PR2. Familiarizarse con la problemática laboral de una forma aplicada y directa

CE-PR3. Desarrollar la actividad encomendada, siempre ateniéndose a la formación del alumno en cualquier faceta de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

**Requisitos previos:** Haber superado el 75 % de los créditos del Grado al finalizar el prácticum.

**Actividades formativas y su relación con las competencias**

<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias relacionadas</b>
Prácticas tuteladas	Trabajo desarrollado en una industria o institución relacionada con el sector alimentario	8	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, CE-PR3
Tutorías	Seguimiento de la actividad del alumno en la industria o institución de acogida.	1	CE-PR1, CE-PR2, CE-PR3

**Sistemas de evaluación y calificación :**

<p><b>Evaluación continuada:</b> Valoración de la actividad desarrollada en la industria o institución e implicación del alumno en las distintas actividades formativas. Seguimiento de los progresos mediante las tutorías.</p> <p><b>Informe del tutor externo</b></p> <p><b>Evaluación del informe final por el tutor interno</b></p> <p>Siempre se evaluará según las normas establecidas y aprobadas por el Consejo de Titulación, la Junta de Facultad o las Instituciones Académicas de más alto rango.</p>															
<p><b>Breve descripción de sus contenidos</b></p> <p>Llevar a cabo unas “Prácticas Externas”, que podrán realizarse en cualquier empresa, institución académica, científica o de la administración, relacionadas con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.</p>															
<p><b>Asignaturas que incluye:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Denominación:</th> <th>Créditos ECTS:</th> <th>Carácter:</th> <th>Unidad temporal:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7.1.1: Prácticas Externas</td> <td>9</td> <td>Obligatoria</td> <td>7, 8</td> </tr> <tr> <td>7.1.2: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias</td> <td>6</td> <td>Optativa</td> <td>7, 8</td> </tr> </tbody> </table>				Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:	7.1.1: Prácticas Externas	9	Obligatoria	7, 8	7.1.2: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias	6	Optativa	7, 8
Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:												
7.1.1: Prácticas Externas	9	Obligatoria	7, 8												
7.1.2: Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias	6	Optativa	7, 8												

<b>Módulo 8:</b> Trabajo Fin de Grado	<b>Créditos ECTS:</b> 9	<b>Carácter:</b> Obligatorio
<p><b>Unidad temporal:</b> Semestres 7, 8</p>		
<p><b>Competencias</b></p> <p><b>Competencias generales-trasversales</b> CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11</p> <p><b>Competencias específicas</b> Las competencias específicas de esta materia pueden ser cualesquiera de las expuestas en las otras materias. Dependerán de la naturaleza del Trabajo Fin de Grado que lleve a cabo el alumno.</p> <p>CE-TFG1. Identificar y plantear un problema científico, técnico, de producción u otro, siempre en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.</p> <p>CE-TFG2. Resolver con una metodología científica / tecnológica adecuada el problema planteado.</p>		

CE-TFG3. Redactar un informe con una estructura de texto científico en el que se recoja la hipótesis de trabajo, sus objetivos, una introducción que explique el problema planteado, la metodología utilizada para resolverlo, los resultados obtenidos, una discusión que ayude a interpretar los resultados y las conclusiones derivadas del trabajo.

CE-TFG4. Exposición pública del Trabajo de Fin de Grado.

**Requisitos previos :** La defensa del Trabajo de Fin de Grado se hará una vez superados todos los créditos del Grado, a excepción de los de esta materia.

### **Actividades formativas y su relación con las competencias**

Actividad formativa	Descripción	ECTS	Competencias relacionadas
Proyecto o Trabajo práctico Fin de Grado	Realización, presentación y defensa de un proyecto o trabajo práctico, técnico o de investigación en el que el alumno aplique las competencias y habilidades adquiridas a lo largo de los estudios de grado. La memoria del trabajo incluirá al menos un resumen de una página y las conclusiones en inglés. Asimismo, una parte de la exposición se realizará en inglés. El tema del Trabajo de Fin de Grado será acordado entre el profesor o profesores y el alumno, o será elegido por los alumnos de entre los ofertados por los profesores de los Departamentos que impartan docencia en el Grado.	9	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-TFG1, CE-TFG2, CE-TFG3, CE-TFG4

### **Sistemas de evaluación y calificación**

Para la presentación y defensa del Trabajo de Fin de Grado, el Consejo de Titulación elaborará una normativa específica que regule dicho procedimiento la cual será aprobada por la Junta de Facultad.

El Trabajo de Fin de Grado será evaluado por un Tribunal formado por 3 profesores del Grado y nombrado a tal efecto. Se juzgará la originalidad del proyecto, su metodología, resultados y conclusiones del informe, la capacidad de comunicación del alumno y la calidad en su conjunto de la exposición y defensa oral del Trabajo.

### **Breve descripción de sus contenidos**

Desarrollar un proyecto novedoso de investigación, desarrollo o innovación en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos y acorde a cualquiera de los perfiles profesionales recogidos en esta memoria bajo la tutela de uno o más profesores vinculados al Grado.

<b>Materias que incluye:</b>			
<b>Denominación:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>	<b>Unidad temporal:</b>
9.1: Trabajo Fin de Grado	9	Obligatorio	7, 8

<b>Materia 8.1:</b>	<b>Créditos ECTS:</b>	<b>Carácter:</b>
Trabajo Fin de Grado	9	Obligatorio

**Unidad temporal:**

Semestres 7, 8

**Competencias**

**Competencias generales-transversales del título:**

CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T9, CG-T10, CG-T 11

**Competencias específicas**

Las competencias específicas de esta materia pueden ser cualesquiera de las expuestas en las otras materias. Dependerán de la naturaleza del Trabajo Fin de Grado que lleve a cabo el alumno.

CE-TFG1. Identificar y plantear un problema científico, técnico, de producción u otro, siempre en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

CE-TFG2. Resolver con una metodología científica/tecnológica adecuada el problema planteado.

CE-TFG3. Redactar un informe con una estructura de texto científico en el que se recoja la hipótesis de trabajo, sus objetivos, una introducción que explique el problema planteado, la metodología utilizada para resolverlo, los resultados obtenidos, una discusión que ayude a interpretar los resultados y las conclusiones derivadas del trabajo.

CE-TFG4. Exposición pública del Trabajo de Fin de Grado.

**Requisitos previos:**

La defensa del Trabajo de Fin de Grado se hará una vez superados todos los créditos del Grado, a excepción de los de esta materia.

**Actividades formativas y su relación con las competencias**

<b>Actividad formativa</b>	<b>Descripción</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias relacionadas</b>
Proyecto o Trabajo práctico Fin de	Realización, presentación y defensa de un proyecto o trabajo práctico, técnico o de investigación en el que el alumno aplique las competencias y habilidades	9	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8,

<p>Grado</p>	<p>adquiridas a lo largo de los estudios de grado. La memoria del trabajo incluirá al menos un resumen de una página y las conclusiones en inglés. Asimismo, una parte de la exposición se realizará en inglés. El tema del Trabajo de Fin de Grado será acordado entre el profesor o profesores y el alumno, o será elegido por los alumnos de entre los ofertados por los profesores de los Departamentos que impartan docencia en el Grado.</p>	<p>CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-TFG1, CE-TFG2, CE-TFG3, CE-TFG4</p>					
<p><b>Sistemas de evaluación y calificación :</b></p> <p>Para la presentación y defensa del Trabajo de Fin de Grado, el Consejo de Titulación elaborará una normativa específica que regule dicho procedimiento y que se aprobará en la Junta de Facultad.</p> <p>El Trabajo de Fin de Grado será evaluado por un Tribunal formado por 3 profesores del Grado y nombrado a tal efecto. Se juzgará la originalidad del proyecto, su metodología, resultados y conclusiones del informe, la capacidad de comunicación del alumno y la calidad en su conjunto de la exposición y defensa oral del Trabajo.</p>							
<p><b>Breve descripción de sus contenidos</b></p> <p>Desarrollar un proyecto novedoso de investigación, desarrollo o innovación en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos y acorde a cualquiera de los perfiles profesionales recogidos en esta memoria bajo la tutela de uno o más profesores vinculados al Grado.</p>							
<p><b>Asignaturas que incluye:</b></p> <table border="1" data-bbox="213 1451 1404 1518"> <thead> <tr> <th data-bbox="213 1451 571 1518">Denominación:</th> <th data-bbox="577 1451 852 1518">Créditos ECTS:</th> <th data-bbox="858 1451 1171 1518">Carácter:</th> <th data-bbox="1177 1451 1404 1518">Unidad temporal:</th> </tr> </thead> </table>			Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:	
Denominación:	Créditos ECTS:	Carácter:	Unidad temporal:				
<table border="1" data-bbox="213 1527 571 1594"> <tr> <td data-bbox="213 1527 571 1594">8.1.1: Trabajo Fin de Grado</td> </tr> </table>	8.1.1: Trabajo Fin de Grado	<table border="1" data-bbox="577 1527 852 1594"> <tr> <td data-bbox="577 1527 852 1594">9</td> </tr> </table>	9	<table border="1" data-bbox="858 1527 1171 1594"> <tr> <td data-bbox="858 1527 1171 1594">Obligatorio</td> </tr> </table>	Obligatorio	<table border="1" data-bbox="1177 1527 1404 1594"> <tr> <td data-bbox="1177 1527 1404 1594">7, 8</td> </tr> </table>	7, 8
8.1.1: Trabajo Fin de Grado							
9							
Obligatorio							
7, 8							

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

#### Personal académico disponible

La Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se imparte en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid desde el curso 1992-93, con la participación de profesores y Departamentos de las facultades de Veterinaria, Farmacia, Químicas y Medicina.

Actualmente, en la docencia de la Licenciatura y sus complementos de formación participan profesores vinculados a 17 Departamentos y una Sección Departamental de las Facultades de Veterinaria (Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos, Producción Animal, Sanidad Animal, Toxicología y Farmacología y Bioquímica y Biología Molecular IV), Farmacia (Nutrición y Bromatología I y II, Microbiología II, Parasitología, Edafología y Sección Departamental de Química Analítica), Ciencias Químicas (Ingeniería Química y Química Analítica) y Medicina (Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología y Legislación Sanitaria, Fisiología e Hidrología Médica). Además, para la docencia de materias básicas que no forman parte de los complementos de formación de la actual titulación, se contará con profesores del Departamento de Fisiología Animal, la sección departamental de Física Aplicada (Facultad de Veterinaria) y el Departamento de Química Orgánica I (Facultad de Ciencias Químicas). En consecuencia, para la docencia del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se dispone de al menos 139 profesores, de los que 129 (92,81%) lo son a tiempo completo y 10 (7,19%) a tiempo parcial. En la Tabla 1 se muestra la distribución por categorías académicas del personal docente disponible para impartir el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El 95% del profesorado posee el título de doctor y el 67% son profesores funcionarios.

**Tabla 1. Distribución del profesorado por categorías académicas**

Categoría profesional	Número	Porcentaje sobre el total (%)	% Doctores
Catedráticos de Universidad	16	11,5	100,0
Profesores Titulares de Universidad	75	54,0	100,0
Profesor Titular de Universidad Interino	1	0,7	100,0
Profesores Titulares de Escuela Universitaria	2	1,4	50,0
Profesores Contratados Doctores	24	17,3	100,0
Ayudantes Doctores	2	1,4	100,0
Ayudantes	7	5,0	71,4
Profesores Asociados a tiempo completo	1	0,7	100,0
Profesores Asociados a tiempo parcial	10	7,2	60,0
Investigadores Ramón y Cajal	1	0,7	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>100,0</b>	<b>94,96</b>

Considerando que la mayoría de los profesores no sólo imparten docencia en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, sino también en otras titulaciones de grado y postgrado, en la Tabla 2 se muestra el número de profesores de cada Departamento que participan o pueden participar en este plan de estudios y su dedicación media a la titulación.

**Tabla 2. Número de profesores de cada departamento implicados y disponibles para la docencia de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y porcentaje de su dedicación a la titulación**

Facultad	Departamento	Nº de Profesores	% Dedicación a CYTA
Veterinaria	Bioquímica y Biología Molecular IV	3	20,00
Farmacia	Edafología	2	20,00
Veterinaria	Física (Sección Departamental)	6	40,00
Medicina	Fisiología	5	10,00
Veterinaria	Fisiología Animal	4	21,25
Químicas	Ingeniería Química	8	25,88
Medicina	Medicina Física y Rehabilitación-Hidrología Médica	3	20,00
Farmacia	Microbiología II	7	20,00
Medicina	Medicina Preventiva y Salud Pública	2	20,00
Farmacia	Nutrición y Bromatología I (Nutrición)	5	38,00
Farmacia	Nutrición y Bromatología II (Bromatología)	14	23,57
Veterinaria	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos	23	40,00
Farmacia	Parasitología	2	30,00
Veterinaria	Producción Animal	15	21,33
Químicas	Química Analítica	6	20,00
Farmacia	Química Analítica (Sección Departamental)	7	20,00
Químicas	Química Inorgánica	5	20,00
Químicas	Química Orgánica	3	20,00
Veterinaria	Sanidad Animal	6	20,00
Veterinaria	Toxicología y Farmacología	9	10,00
Medicina	Toxicología y Legislación Sanitaria	4	15,00
<b>TOTAL</b>		<b>139</b>	<b>24,69</b>

Por lo que se refiere a la experiencia docente e investigadora, en las tablas 3 y 4 se muestran los valores absolutos y medios de quinquenios de docencia y sexenios de investigación desglosados por categorías. Como se puede comprobar, la calidad docente e investigadora de la plantilla de profesores que imparten el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos está ampliamente acreditada por la Agencia Nacional Evaluadora de la Calidad Investigadora y otras agencias de evaluación en sus respectivas áreas de conocimiento. Por otra parte, un buen número de profesores de la titulación

desempeñan labores de asesoría técnica y participan en proyectos de investigación y desarrollo vinculados con empresas e instituciones del sector alimentario, de tal forma que se garantiza una orientación y apoyo adecuados a los estudiantes durante la realización de las prácticas en empresas.

**Tabla 3. Experiencia docente**

Categoría profesional	Número profesores	Quinquenios (nº)	Quinquenios (valor medio)
Catedráticos de Universidad	16	92	5,75
Profesores Titulares de Universidad	75	322	4,29
Profesores Titulares de Escuela Universitaria	2	8	4,00
Profesores Contratados Doctores	24	47	1,96

**Tabla 4. Experiencia investigadora**

Categoría profesional	Número profesores	Sexenios (nº)	Sexenios (valor medio)
Catedráticos de Universidad	16	68	4,3
Profesores Titulares de Universidad	75	164	2,2
Profesores Titulares de Escuela Universitaria	2	0	0,0
Profesores Contratados Doctores	24	36	1,5

### Otros recursos humanos disponibles

El Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se imparte en la Facultad de Veterinaria de la UCM, pero con la participación de departamentos ubicados en otras facultades. En consecuencia, el correcto funcionamiento de esta titulación depende del uso compartido de muchos recursos entre los distintos títulos.

La Facultad de Veterinaria cuenta con personal laboral y funcionario dedicado a diversas labores relacionadas con la gestión, servicios generales, secretaría, técnicos de laboratorio, etc. Del total de 83 empleados, el 41 % se dedica a servicios generales, el 12 % a biblioteca, el 2,5 % a mantenimiento de aulas de informática, el 6 % es personal de secretaría y el 38,5 % es personal administrativo y técnicos de laboratorio de departamentos de la Facultad implicados en la docencia de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

A los recursos aportados por la Facultad de Veterinaria hay que añadir que los departamentos de las Facultades de Farmacia, Químicas y Medicina que participan en la docencia de este Grado cuentan asimismo con personal administrativo y técnicos de laboratorio con distinto grado de dedicación a Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios

Las bajas que se produzcan en la plantilla se cubrirán de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Universidad Complutense. Cabe destacar que, recientemente, la UCM ha aprobado un plan de jubilación voluntaria, uno de cuyos objetivos es el rejuvenecimiento de la plantilla de profesorado.



## **Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.**

Con el fin de asegurar la igualdad entre hombres y mujeres, la UCM dispone de una "**Oficina para la Igualdad de Género**" que depende del Vicerrectorado de Cultura y Deporte y que inició su funcionamiento en octubre de 2004.

**El objetivo genérico** de esta Oficina *es desarrollar acciones para avanzar en la igualdad entre mujeres y hombres dentro de la propia Universidad*. Las actuaciones van dirigidas a toda la comunidad complutense y por tanto a los tres colectivos fundamentales, con características y problemáticas muy diferentes: estudiantes, profesorado y personal de administración y servicios.

Por lo que se refiere a los **objetivos específicos se dirigen a:**

- Recabar información estadística desagregada por sexo acerca de los distintos colectivos de la UCM, así como asesorar para la elaboración de estos datos.
- Promover estudios acerca de la situación de hombres y mujeres en la UCM, cuya finalidad será suministrar información acerca de los desequilibrios existentes.
- Fomentar la enseñanza e investigación acerca de la igualdad entre mujeres y hombres; para ello se harán propuestas en los planes de estudio de grados, postgrados e investigaciones específicas.
- Fomentar el conocimiento por parte del personal de la Universidad acerca del alcance y significado del principio de igualdad, mediante propuestas de acciones formativas.
- Velar por el cumplimiento de las leyes de Igualdad y, en general, por la aplicación efectiva del principio de igualdad en los ámbitos administrativo, docente y laboral.

## **Accesibilidad para Personas con discapacidad**

Por lo que se refiere a las medidas concretas que favorezcan la integración y la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad la Universidad Complutense dispone de una "**Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad**". Esta oficina se creó el 3 de diciembre de 2003 con el fin de conocer la situación de este colectivo y realizar las acciones oportunas que permitan su acceso a la educación superior en igualdad de condiciones y su plena integración dentro de nuestra comunidad universitaria.

La Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad (OIPD) de la Universidad Complutense de Madrid (web: [www.ucm.es/dir/280.htm](http://www.ucm.es/dir/280.htm)) proporciona atención directa a toda la comunidad universitaria: estudiantes, profesores y personal de administración y servicios.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

#### Accesibilidad

La UCM tiene el compromiso y la obligación (R.D. 1494/2007) de garantizar la accesibilidad de alumnos y profesores a todas sus instalaciones y servicios (incluyendo el campus virtual), respetando la normativa legal vigente a este respecto, entre la que destaca la siguiente:

- Constitución Española. Art. 49
- Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (LISMI).
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.
- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con Discapacidad.
- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Disposición Adicional vigésimo cuarta de la integración de los estudiantes con discapacidad en las universidades.
- Estatutos de la Universidad Complutense de Madrid. Art. 113 h), de los Derechos de los Estudiantes, y Disposición Adicional séptima, de Actuaciones en Materia de Discapacidad.
- Real Decreto 1640/1999, de 22 de octubre, que regula las pruebas de acceso (modificado por RD 990/2000, de 2 de junio y RD 1025/2002, de 4 de octubre).
- Recomendaciones del Ministerio de Educación y Ciencia para las pruebas de acceso, mayo 1994.

Para ello, existen coordinadores de apoyo a los estudiantes con discapacidad en cada uno de los centros que participan en la docencia del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos:

*Facultad de Veterinaria*

Marta González Huecas, Tfno: 913943736

*Facultad de Farmacia*

Irene Iglesias Peinado, Tfno: 913941702/2020

*Facultad de Ciencias Químicas*

Yolanda Madrid Albarrán, Tfno: 913944301

*Facultad de Medicina*

Margarita Romero, Luís Arraez y Mabel Ramos, Tfno: 913941523/1345 y 913941518

## Aulas

Las clases teóricas de la licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se imparten en la Facultad de Veterinaria. Esta Facultad se encuentra localizada en el Campus de Moncloa de la Universidad Complutense. Es fácilmente accesible mediante vehículo propio y transporte público (líneas de autobuses 83 y 133 de la EMT y diversas líneas de la red de transportes de la Comunidad de Madrid). La Facultad ocupa un área total de 90.528 m<sup>2</sup> e incluye 16 edificios.

Las aulas disponibles para las clases teóricas de Ciencia y Tecnología de los Alimentos están ubicadas en los edificios A (807 m<sup>2</sup>) y B (2.914 m<sup>2</sup>). El edificio A consta de dos plantas y posee 8 clases, dos de ellas con capacidad para 70 alumnos y las 6 restantes para 20 alumnos. El edificio B consta de dos plantas y posee cuatro aulas con capacidad para 256, 208, 208 y 216 alumnos.

Por otra parte, la Facultad de Veterinaria dispone de un Salón de Actos (295 personas), una Sala de Grados (77 personas), una Sala de Juntas (85 personas), una Sala de Profesores (20 personas) y dos salas destinadas a Seminarios y reuniones (25-30 personas cada una). Además, los Departamentos de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos y de Producción Animal contienen aulas con capacidad para 88 y 82 personas, respectivamente.

Todas las aulas disponen de medios audiovisuales e informáticos propios, con sistemas de megafonía, proyección y videoproyección. Prácticamente todas son accesibles para personas con minusvalía.

## Aulas de Informática

Las Aulas de Informática de la Facultad de Veterinaria constan de dos salas, con un total de 90 puestos informáticos, que puede utilizarse tanto para la docencia (impartiendo clases en las que se necesite algún tipo de tecnología TIC) como para la consulta y uso de los medios y programas informáticos dispuestos en el Aula Virtual. En la totalidad de la Facultad de Veterinaria hay red *Wi-Fi* a la que los estudiantes pueden conectarse con sus ordenadores portátiles y acceder a la información necesaria.

La Facultad de Ciencias Químicas dispone de cuatro aulas de informática, tres reservadas para la docencia y los cursos y seminarios organizados por la Facultad, mientras que la restante pensada para su utilización por parte de los alumnos para realizar trabajos académicos encargados por los profesores.

La Facultad de Farmacia dispone de 5 aulas informáticas, con capacidad de 50, 25, 50, 40 y 50 puestos de trabajo.

Las Aulas de informática son supervisadas por personal especializado y son gestionadas por el Decanato de cada centro.

## Biblioteca

La Facultad de Veterinaria dispone de una **biblioteca** bien dotada (<http://www.ucm.es/BUCM/vet/index.php>) que forma parte de la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid (BUC) y del Consorcio Madroño. Este último agrupa los fondos bibliográficos de las principales universidades y

centros de investigación de la Comunidad de Madrid. La BUC dispone de unos ingentes fondos bibliográficos (libros: 2.419.834; publicaciones periódicas en papel: 47.427; revistas electrónicas: 29.481), repartidos en los siguientes catálogos:

- Catálogo general (Cisne)
- Revistas electrónicas
- Bases de datos en línea
- Libros electrónicos
- Recursos electrónicos
- Biblioteca Digital Dioscórides
- Tesis Complutenses digitales
- Buscador de artículos
- Revistas
- Fondo Antiguo
- Tesis
- Mapas
- Películas
- Partituras
- Grabaciones sonoras
- Centros de Documentación Europea
- Catálogos de otras bibliotecas

La biblioteca de la Facultad de Veterinaria (<http://www.ucm.es/BUCM/vet/index.php>) es accesible para personas con minusvalía, cuenta con 38.095 libros, 226 suscripciones a revistas, 180 puestos de lectura, 23 ordenadores y videoteca. Asimismo, dispone de 2 de salas de estudio para 12 estudiantes, donde pueden preparar los trabajos en grupo. Por otro lado, la Biblioteca cuenta con personal altamente especializado en gestión de fondos y recursos bibliográficos. Periódicamente, la biblioteca realiza cursos gratuitos de formación sobre el uso de sus servicios. También posee equipos propios de fotorreproducción. Los ordenadores de la mediateca están conectados con el servicio de reprografía de la Universidad, pudiendo imprimirse los trabajos en las impresoras/fotocopiadoras de dicho servicio.

Además, los alumnos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos tienen a su disposición las bibliotecas de los demás centros que poseen departamentos implicados en la docencia de esta licenciatura: Medicina (<http://www.ucm.es/BUCM/med/index.php>), Farmacia (<http://www.ucm.es/BUCM/far/index.php>) y Ciencias Químicas (<http://www.ucm.es/BUCM/qui/index.php>). Las bibliotecas de los cuatro centros citados concurren a las convocatorias pertinentes para adquirir más volúmenes específicos sobre temas de actualidad relacionados con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Globalmente, la UCM dispone de uno de los mayores fondos bibliográficos europeos en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **Servicio de Reprografía**

Taller de reprografía dependiente de la Facultad de Veterinaria que presta servicios de reproducción e impresión, desde originales en papel y soportes digitales. Presta los siguientes servicios:

- Fotocopias: blanco y negro y color, sobre distintos soportes
- Encuadernaciones en distintos formatos
- Impresiones desde soportes digitales

Talleres similares en los demás centros implicados en la docencia de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

### **Campus Virtual**

El Campus Virtual UCM (CV-UCM) extiende los servicios y funciones del campus universitario por medio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Es un conjunto de espacios y herramientas en Internet que sirven de apoyo al aprendizaje, la enseñanza, la investigación y la gestión docente, y están permanentemente a disposición de todos los miembros de la comunidad universitaria. El CV-UCM se organiza desde el Vicerrectorado de Innovación y Espacio Europeo de Educación Superior a través de la Unidad de Apoyo Técnico y Docente al Campus Virtual (UATD-CV) y de los Coordinadores de Centros UCM. En el CV-UCM pueden participar todos los profesores, personal de administración y servicios (PAS) y alumnos de la Complutense que lo soliciten. Es accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet que disponga de un navegador Web y de unos requisitos mínimos. Para organizar el CV-UCM se utiliza una herramienta informática de gestión de cursos en la Web. La herramienta actualmente seleccionada por la UCM para estas funciones es WebCT (Web Course Tools). Esta herramienta incluye las funciones necesarias para crear y mantener, en el CV-UCM, asignaturas, seminarios de trabajo o investigación y otros espacios académico-administrativos:

- Gestión de alumnos y grupos de trabajo.
- Comunicación (foros, correo, charla, anuncios, agenda)
- Organización de contenidos.
- Envío, recepción y evaluación de prácticas, trabajos, exámenes, etc.

### **Red de Datos de la UCM**

La red de datos de la Universidad Complutense de Madrid está constituida como una red de área local (LAN) que da servicio a todos los centros ubicados dentro de los campus de Moncloa y Somosaguas, adicionalmente tiene un conjunto de conexiones MAN para conectar a centros remotos con la red LAN. La conexión a Internet se realiza a través de la Red Telemática de Investigación de Madrid ([REDIMadrid](#)) que a su vez está conectada a Internet a través de [RedIRIS](#) (Red Académica Nacional).



la red cableada de la UCM no son, a día de hoy, equiparables a ninguna tecnología de red inalámbrica existente.

La red inalámbrica instalada está compuesta actualmente por puntos de acceso en el exterior para dar servicio a las plazas, zonas verdes y campos de deportes de la UCM y de puntos de acceso de interior para dar cobertura dentro de los edificios.

El estándar elegido de funcionamiento de esta red inalámbrica es el 802.11b/g y los puntos de acceso están certificados como Wi-Fi, por lo tanto se operará en la frecuencia libre de 2,4Ghz y se podrá alcanzar un ancho de banda de hasta 54 Mbps compartidos. El ancho de banda que se obtenga en cada caso dependerá del grado de la señal, que está directamente relacionado, entre otros factores, con la distancia del terminal al punto de acceso y la potencia del terminal.

La UCM pertenece a la iniciativa internacional eduroam, lo que permite a los usuarios de la red inalámbrica de la Universidad conectarse, sin cambiar su configuración, a las redes inalámbricas del resto de instituciones adscritas a eduroam.

### **Oficina de la Asociación Española de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ALCYTA)**

La Asociación Española de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ALCYTA; [www.alcyta.com](http://www.alcyta.com)) se creó en 1994 bajo el amparo de la Universidad Complutense. Desde entonces, y gracias a la colaboración del equipo docente de esta Universidad, su domicilio social se ubicó en el edificio A de la Facultad de Veterinaria, sede de la licenciatura.

### **Otros servicios**

Secretaría, Información-Conserjería, Gerencia, Registro, Oficina Erasmus, Club deportivo, Cafetería-Restaurante, Delegación de Estudiantes y locales a disposición de asociaciones estudiantiles. Para el funcionamiento normalizado de las dependencias, estructuras y servicios se dispone de un Servicio de Mantenimiento propio de la UCM.

### **Plantas piloto**

#### ***Planta Piloto de la Facultad de Veterinaria***

El Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos dispone de una planta piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Se ubica en el piso -3 del edificio principal de la Facultad, con una superficie de 209 m<sup>2</sup>. Está equipada con la maquinaria necesaria para las siguientes líneas de producción:

- Línea de cárnicos
- Línea de productos de la pesca
- Línea de lácteos
- Línea de panificación

Anexo a la Planta Piloto está situado un laboratorio auxiliar de 53 m<sup>2</sup>, equipado para realizar las siguientes funciones:

- Laboratorio de Operaciones Básicas
- Laboratorio de Análisis Físico-Químicos
- Laboratorio de Análisis Microbiológicos

### ***Planta Piloto de la Facultad de Ciencias Químicas***

El Departamento de Ingeniería Química cuenta con unas instalaciones orientadas al uso experimental y de investigación situadas en la Planta Piloto de la Facultad de Ciencias Químicas. Estas instalaciones tienen una superficie construida de 1.975 m<sup>2</sup>, aproximadamente, distribuida principalmente en dos plantas, donde, además, de laboratorios de investigación y despachos, cuenta con una nave para la instalación de equipos de trabajo con uso de Fábrica Experimental Universitaria. Además existe una torre de cuatro plantas de altura con un vacío para la instalación de aparatos de gran altura. Actualmente la Fábrica Experimental de CC Químicas se encuentra en proceso de rehabilitación para conservar, consolidar y restaurar la edificación catalogada como protegida con el fin de proporcionar un acondicionamiento conveniente como Fábrica Experimental y de laboratorios de investigación.

### **Laboratorios destinados a la docencia práctica de la licenciatura Ciencia y Tecnología de los Alimentos**

#### ***Facultad de Veterinaria***

##### Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos

Dispone de seis laboratorios destinados a prácticas, dos en el piso -3 del edificio principal de la Facultad, dos en el sótano y uno en cada una de las otras plantas del edificio principal del Departamento:

- Piso -3 del edificio principal de la Facultad: un laboratorio de Tecnología Culinaria (50 m<sup>2</sup>) y otro de Higiene y Microbiología de los Alimentos (42 m<sup>2</sup>).
- Sótano: un laboratorio de Tecnología y Bioquímica de los Alimentos (85,7 m<sup>2</sup>) y un laboratorio/cocina de análisis sensorial con sala de catas de 9 plazas (32,5 m<sup>2</sup>).
- Planta baja: un laboratorio de Tecnología y Bioquímica de los Alimentos (58 m<sup>2</sup>).
- Planta 1: un laboratorio de Higiene y Microbiología de los Alimentos (61,6 m<sup>2</sup>).

##### Departamento de Fisiología Animal

Un laboratorio de alumnos con capacidad para 25 alumnos

##### Sección Departamental de Física Aplicada I

- Laboratorio-seminario de alumnos para 20 puestos de trabajo
- Laboratorio-auxiliar de alumnos para 6-8 alumnos

Estos laboratorios están equipados con material básico de laboratorio para prácticas de Física, fisllets y prácticas asistidas por ordenador (instrumentos para medir, termodinámica, fluidos, óptica, electricidad, magnetismo,



ondas,..), aparato de Rayos X, aparato de ultrasonidos emisión/recepción, equipos informáticos, espectrofotómetro UV-visible y equipo de HPLC.

#### Departamento de Producción Animal

- Dos laboratorios (laboratorio general de análisis químico-bromatológico y sala de balanzas), con 18 puestos de trabajo cada uno.

Estos laboratorios están equipados con baterías de análisis de fibra, sistema de filtración a vacío, horno mufla, estufa de desecación y balanzas analíticas.

#### Departamento de Sanidad Animal

- Un laboratorio de ocho plazas para técnicas de microbiología, parasitología e inmunología.

### ***Facultad de Farmacia***

#### Departamento de Nutrición y Bromatología I

- Un laboratorio de investigación para la realización de diversos trabajos de investigación. Dispone del material necesario para su función. El laboratorio está dotado con equipos instrumentales (balanzas de precisión, estufas de desecación, digestores, destiladores, centrífugas, hornos mufla, espectrofotómetros, cromatógrafos, respirómetros, ...) y material fungible y reactivos necesarios para la labor docente e investigadora desarrollada.

#### Departamento de Nutrición y Bromatología II

- Aula Román Casares con ordenador con conexión a Internet y cañón proyector, y pizarra con una capacidad de 90 puestos.

- Aula Master con ordenador con conexión a Internet y cañón proyector, y pizarra con una capacidad de 20 puestos.

- Biblioteca con una capacidad para 15 personas con más de 3500 libros y 100 revistas, específicos de nuestra área.

- Laboratorio de Alumnos con 64 puestos para la realización de las prácticas de las distintas asignaturas impartidas en las Licenciaturas de Farmacia, Ciencia y Tecnología de los Alimentos y en la Diplomatura de Nutrición Humana y Dietética.

- Laboratorio de Investigación con 28 puestos para la realización de diversos trabajos de investigación.

Los laboratorios disponen del material de laboratorio necesario para su función y están dotados con equipos instrumentales (balanzas de precisión, estufas de desecación, digestores, destiladores, centrífugas, hornos mufla, espectrofotómetros, cromatógrafos) y material fungible y reactivos necesarios para la labor docente e investigadora desarrollada.

#### Departamento de Microbiología II

- Un laboratorio con 36 puestos de trabajo equipado para prácticas relacionadas con Microbiología (estufas, mecheros, microscopios, neveras...).

Además, dispone de diversos laboratorios comunes de la Facultad de Farmacia (24 puestos por laboratorio).

## ***Facultad de Medicina***

### Departamento de Medicina Física y Rehabilitación. Hidrología Médica

- Tres laboratorios (12 puestos cada uno). Equipados para cromatografía iónica y absorción atómica con generador de hidruros

### Departamento de Fisiología

Los cinco laboratorios de prácticas están adaptados a la enseñanza de exploraciones clínicas que permiten realizar determinaciones de constantes fisiológicas en el individuo:

- Laboratorio de electrocardiografía, dotado de camillas, electrocardiógrafos y material fungible que se precisa (electrodos, algodón, gel conductor, papel de registro, etc)
- Laboratorio de espirometría, provisto de espirómetros de flujo con su material fungible necesario.
- Laboratorio de análisis de orina, dotado con el material necesario para realizar medidas de la densidad de una muestra de orina, así como de tiras reactivas para la determinación de la presencia de determinados compuestos, pH, etc.
- Laboratorio de determinación de Masa corporal, con básculas, tallímetros, cintas antropométricas, plicómetros e impedanciómetros de mano y de pie.
- Laboratorio para la determinación de los valores de presión arterial, con camillas, esfigmomanómetros y estetoscopios.

### Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria

Material bibliográfico disponible en el Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria, Facultad de Medicina. Bases de datos específicas de Legislación Alimentaria

## ***Facultad de Ciencias Químicas***

### Laboratorio Integrado de Experimentación Química

La Facultad dispone, además de los laboratorios de prácticas de los departamentos, de laboratorios de uso general gestionados por el Decanato, en los que se realizarán las prácticas de la materia básica "Química General". El Laboratorio integrado está constituido, a su vez, por tres laboratorios, conectados por un pasillo común. Para el desarrollo de las prácticas se dispone, además de diverso material de vidrio y utillaje propio de un laboratorio de Química General: Balanzas analíticas, granatarios, baños con termostato, bloques de punto de fusión, bombas de membrana, bombas rotatorias, centrifugas, estufas, mantas calefactoras, placas agitadoras, pH-metros, recirculadores de agua, rotavapores y baño de ultrasonidos, entre otros.

### Laboratorios de Química Analítica

El departamento de Química Analítica cuenta con dos laboratorios dedicados a prácticas de alumnos dotados con sistema de purificación de agua, vitrinas extractoras, armarios de seguridad para disolventes, ácidos y bases. Además del material de vidrio y auxiliar necesario, en el laboratorio se dispone de:

balanzas analíticas y granatarios, sistemas de preparación de muestra: equipo para determinación de nitrógeno por el método Kjeldahl, baño de arena, sistema de extracción acelerada, sistema de extracción en fase sólida automático, sistema de vaporización, baños de ultrasonidos, rotavapor, centrífugas y bombas peristálticas, entre otros. Por lo que se refiere a instrumentación analítica más específica se dispone de: colorímetros, espectrofotómetros ultravioleta-visible de hilera de diodos y de doble haz, fotómetro de llama, espectrofotómetros de absorción atómica, espectrofotómetro de fluorescencia, espectrofotómetro de infrarrojo con transformada de Fourier (FTIR), conductímetro, refractómetro, cromatógrafos de gases y cromatógrafos de líquidos, potenciómetros, potenciógrafo, pH-metros. Además del material y equipos descritos, el departamento de Química Analítica ha elaborado una biblioteca audiovisual en tres volúmenes que está a disposición de los alumnos y que incluye aspectos tales como: normas de seguridad, material de laboratorio, la pesada, preparación de disoluciones, técnicas clásicas de análisis (volumetrías y gravimetrías), técnicas instrumentales de análisis (absorción atómica, absorción ultravioleta-visible, espectrometría infrarroja, fluorescencia, espectroscopia de emisión, potenciometrías, amperometrías, polarografías, voltamperometrías, cromatografías y electroforesis) y técnicas de preparación de muestras.

#### Laboratorios de Ingeniería Cinética Química, Reactores Químicos e Instrumentación y Control

Se encuentra situado en la planta baja del edificio A de la Facultad de Ciencias Químicas. En este laboratorio se alberga un conjunto de prácticas de las materias indicadas.

#### Laboratorio de Fenómenos de Transporte de Materia, Energía y Cantidad de Movimiento

Se ubica en la primera planta del edificio A de la Facultad de Ciencias Químicas, con una superficie de 133 m<sup>2</sup> que alberga un conjunto de instalaciones fijas de prácticas para la determinación experimental de parámetros básicos de diseño en fenómenos de transporte de materia, energía y cantidad de movimiento.

#### Laboratorio de Operaciones de Transferencia de Materia

Se ubica en la primera planta del edificio A de la Facultad de Ciencias Químicas con una superficie de 114 m<sup>2</sup> que alberga instalaciones fijas de prácticas de diferentes operaciones de separación. Además los resultados de algunas de estas prácticas se contrastan con los obtenidos a partir de las simulaciones realizadas con el programa comercial industrial Aspen Plus.

#### Laboratorio de Química Industrial y Medio Ambiente

Se ubica en la quinta planta del edificio B de la Facultad de Ciencias Químicas, posee una superficie de 101 m<sup>2</sup>, con dos puertas de acceso, con capacidad para 30 alumnos. Las prácticas realizadas en este laboratorio están relacionadas con diferentes procesos industriales y con el medio ambiente.

La Facultad de Veterinaria tiene relación con diversas empresas y organismos (ACOFESAL, CSIC, Instituto de Salud Carlos III, INIA...) para la realización de prácticas curriculares. Con algunas de ellas existen convenios específicos y con las restantes se irán estableciendo próximamente. Entre las industrias y establecimientos alimentarios que visitan los estudiantes o en las que pueden realizar prácticas externas destacan los siguientes:

- APPLUS Agroalimentaria (Madrid)
- Campofrío S.L. (Alcobendas, Madrid)
- Catergest (Alcobendas, Madrid)
- Centro para la Inspección y Control de la Calidad (CICC) (Madrid)
- Clesa (Madrid)
- Danone (Tres Cantos, Madrid)
- Escafood solutions (Toledo)
- Estación Regeneradora de Aguas Residuales (E.R.A.R.) "La China" (Madrid)
- Heineken (Madrid)
- Hospital Central de la Defensa (cocina central) (Madrid)
- Hospital Gregorio Marañón (cocina central) (Madrid)
- Industrias Cárnicas MRM2 S.A.: (Móstoles, Madrid)
- Industrias Cárnicas Valle S.A. (Leganés, Madrid)
- La Astorgana (San Sebastián de los Reyes)
- Mercamadrid (Mercado central) (Madrid). El mercado de pescado y marisco más importante de Europa y el segundo del mundo.

### **Proyecto Innovación Educativa**

Desde el curso académico 2006-2007 se ha desarrollado un proyecto de innovación educativa para los estudiantes del último curso bajo la denominación de "Docencia interdisciplinar en industrias alimentarias para Ciencia y Tecnología de los Alimentos". Este proyecto ha tenido por objetivo el aprendizaje de un modo práctico y aplicado, promoviendo una interconexión entre campos científicos, de los contenidos expuestos en las clases teóricas de las asignaturas que conforman la licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Para ello los alumnos visitaron durante una semana diversas industrias agroalimentarias de La Rioja y Navarra, acompañados por cinco profesores de las asignaturas con mayor carga lectiva de la titulación y de los responsables de calidad/producción de las industrias.

Con este proyecto se han conseguido los siguientes objetivos específicos:

- Favorecer la integración de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en distintas asignaturas troncales y optativas de la licenciatura, empleando una metodología activa que ha motivado mucho a los alumnos.
- Favorecer la comprensión de la interrelación entre los distintos aspectos de funcionamiento de las empresas: técnicos, personales, estratégicos-económicos...

- Establecer relaciones con diversas empresas alimentarias, identificando posibles colaboraciones futuras de interés para ambas partes.
- Elaborar fichas técnico-didácticas de las industrias, así como seminarios realizados por los alumnos sobre cada una de las empresas visitadas.
- Establecer una estrecha colaboración entre los profesores participantes, pertenecientes a distintas asignaturas/áreas de conocimiento y extraer enseñanzas para la organización y coordinación de los programas y metodologías aplicados en las distintas asignaturas.
- Fortalecer la relación entre profesores y alumnos y entre los propios alumnos.

El carácter innovador de esta iniciativa deriva especialmente de su carácter y enfoque multidisciplinar, que tendrá un efecto beneficioso para el adecuado desarrollo de todas las materias y áreas de conocimiento incluidas en esta licenciatura y la conexión con tareas que implican la interacción con el mundo profesional, mediante las visitas planificadas a industrias del sector agroalimentario.

De esta forma se pretende proporcionar a los futuros titulados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, los conocimientos y herramientas para que en su futuro profesional puedan integrarse en equipos multidisciplinarios y adaptarse a los cambios continuos que en estos momentos se producen en el campo de la alimentación, tanto en la industria alimentaria en concreto, como en otras áreas del ejercicio profesional.

Los resultados obtenidos en estos proyectos de carácter experimental han sido muy positivos tanto para los estudiantes como para los profesores participantes, por lo que se impulsará su continuidad con carácter optativo en el nuevo Grado dentro de la Materia "Prácticum".

## **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

Se han previsto mecanismos para la revisión de los materiales y servicios requeridos para la impartición de la docencia de este grado:

1. Todas las aulas y laboratorios tienen asignado personal de apoyo encargado de custodiar y reponer el material necesario, mantener los equipos audiovisuales y de megafonía en perfectas condiciones y sustituirlos con celeridad en caso necesario.
2. El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos atenderá las peticiones sobre el estado y/o necesidades de materiales, aulas y laboratorios formuladas por los profesores y representantes de los alumnos.
3. Finalmente, el estado y/o necesidades de materiales, aulas y laboratorios se tratará trimestralmente en los Consejos de los Departamentos que participan en la docencia del grado, que elevarán al Comité de Evaluación



y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos todas las sugerencias o reclamaciones que estimen oportunas.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

<b>TASA DE GRADUACIÓN</b>	<b>50%</b>
<b>TASA DE ABANDONO</b>	<b>15%</b>
<b>TASA DE EFICIENCIA</b>	<b>70%</b>

#### Justificación de las estimaciones realizadas.

Las tasas de graduación, abandono y eficiencia proporcionadas por el Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia de la Universidad Complutense se han calculado a partir de los datos de las cohortes de entrada de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de los años 2003 a 2006. Conviene señalar que al tratarse actualmente de una titulación de solo segundo ciclo su duración es de dos años, frente a los cuatro años de que constará el grado, por lo que estos indicadores pueden diferir de los actuales, probablemente a la baja, al duplicarse la duración de los estudios. Este hecho se ha tenido en cuenta en las estimaciones realizadas. Otro factor a considerar en la comparación de los indicadores de la Licenciatura y el futuro Grado es el de los complementos de formación, que actualmente difieren en cada alumno según la titulación de primer ciclo de procedencia y sólo coinciden parcialmente con el módulo de formación básica del nuevo grado. Con la implantación del grado la trayectoria curricular de los estudiantes será más homogénea, ya que la mayor parte de ellos serán alumnos de nuevo ingreso en la Universidad.

En las últimas promociones de licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la UCM se han obtenido los siguientes indicadores:

**Tasa de graduación:** porcentaje de estudiantes que finalizaron la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación con su cohorte de entrada. 52,29%

**Tasa de abandono:** relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título académico el año anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior. 13,43%

**Tasa de eficiencia:** relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado

curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse. 76,12%

En el caso del nuevo grado, estimamos que los valores de los indicadores serán similares a los actuales, con una tasa de graduación en torno al 53%, tasa de abandono del 15% y la tasa de eficiencia del 75%.

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos realizará un seguimiento anual de estos indicadores y propondrá las mejoras que permitan obtener los valores estimados.

## 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

Los objetivos formativos globales y finales del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se miden en las Prácticas Externas y el Trabajo Fin de Grado, ya que con ellos se evalúa globalmente la adquisición de las competencias generales y específicas del título.

Para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes también se tendrá en cuenta la información recogida en la medición de calidad de la enseñanza y profesorado (según se menciona en el punto 9.2.1 de la memoria), la información de las encuestas de inserción laboral, de los programas de movilidad y de los diferentes procedimientos especificados en el Sistema de Información y, además, se contará con la opinión del profesorado y de los estudiantes, expresada en las encuestas de satisfacción.

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos elaborará anualmente un informe sobre la marcha de las enseñanzas de la titulación y emitirá propuestas de mejora al Consejo de Titulación del Grado y a los Departamentos implicados en la docencia de la titulación.

La Universidad Complutense de Madrid, por medio del Vicerrectorado de Calidad de la Docencia, hará un seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada título y emitirá los correspondientes informes y propuestas de mejora.



## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

### 9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.

Como máxima responsable de la calidad de las titulaciones que se imparten en la Facultad de Veterinaria, se creará una **Comisión de Calidad** aprobada por la Junta de Facultad, específicamente dedicada a garantizar la calidad de las titulaciones que funcionará con un reglamento específico que será aprobado por dicha Junta. Asimismo, se creará un **Comité de Evaluación y Mejora de la calidad** de cada uno de los títulos que se imparten en la Facultad.

Los Comités de evaluación y mejora estarán constituidos por un presidente, que será el Vicedecano encargado de la coordinación de la titulación o persona en quien delegue, al menos un profesor de cada curso (en caso de que haya varios uno de ellos será el coordinador de dicho curso), dos representantes de alumnos y un representante del personal de administración y servicios. Asimismo, se contará con agentes externos. Estos últimos pueden ser designados por la Agencias autonómicas o estatales de Evaluación o expertos en evaluación de la calidad de otras universidades, representantes de colegios profesionales, de empresas u organizaciones relacionadas con la titulación. La aportación de estos agentes externos en el Comité de Evaluación se centra en las reuniones de toma de decisiones, de revisión y propuestas de mejora.

La actuación del Comité de Evaluación y Mejora se sustenta en el reconocimiento de que la calidad es competencia de todos, y tienen como misión identificar, analizar y proponer a la Comisión de Calidad soluciones a problemas o ineficiencias detectadas en el desarrollo de la actividad docente.

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos tendrá como **funciones**:

- Realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad.
- Gestionar y coordinar todos los aspectos relativos a dicho sistema.
- Realizar el seguimiento y evaluación de los objetivos de calidad del título.
- Realizar propuestas de mejora y hacer un seguimiento de las mismas.
- Proponer y modificar los objetivos de calidad del título.
- Recoger información y evidencias sobre el desarrollo y aplicación del programa formativo del título (objetivos, desarrollo de la enseñanza y aprendizaje y otros).
- Gestionar el Sistema de Información de la Titulación.
- Establecer y fijar la política de calidad del título de acuerdo con la política de calidad de la Facultad de Veterinaria y con la política de calidad de la UCM.

En lo que respecta al **funcionamiento y toma de decisiones** del Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos:

- El funcionamiento del Comité se regirá por un reglamento, que será aprobado por el Consejo de Titulación del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y por la Junta de Facultad de Veterinaria.
- El Comité se reunirá al menos en tres ocasiones durante cada curso académico, al principio, medio y final de curso.
- Las decisiones se tomarán por mayoría simple de los miembros presentes. En caso de empate el presidente contará con voto de calidad.
- Las decisiones adoptadas se comunicarán a los interesados para realizar los cambios y mejoras oportunas. Así mismo se elevarán al Consejo de Titulación del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y a la Junta de Centro para su conocimiento y, en su caso, para su ratificación.

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos elaborará un plan de revisión y mejora de la Titulación, que deberá ser aprobado por el Consejo de la Titulación y ratificado por la Junta de Centro. Esta información será recogida por la Comisión de Calidad para la elaboración de la Memoria anual de actuaciones y será ratificada por la Junta de Centro y difundido tal y como se especifica en el punto 9.5.3.

## **9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.**

### **9.2.1.- Procedimientos de mejora de la calidad de la enseñanza y profesorado**

#### **9.2.1.1.- Calidad de la enseñanza**

La Comisión de Calidad elaborará anualmente un informe sobre la marcha de la enseñanza del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos recabando información de:

- la Secretaría de alumnos del Centro, los programas de gestión informática y el Servicio de Coordinación y Gestión Académica
- El Vicedecanato de coordinación de la titulación
- El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
- los departamentos implicados en las enseñanzas
- el resto de procedimientos de recogida de información del Sistema de Información de la Titulación que se reseñan en el punto 9.5.1 del documento.

En dicho informe se recogerá y analizará información sobre los siguientes aspectos:

- Difusión del programa formativo.

- Acceso e ingreso de estudiantes incluyendo planes de acogida o tutorización.
- Coordinación del profesorado de la Titulación.
- Orientación formativa a los estudiantes y también orientación sobre salidas profesionales.
- Recursos e infraestructuras de la Titulación.
- Estructura y características del profesorado y personal de apoyo de la Titulación.
- Información general sobre la matrícula y estructura de grupos de docencia, movilidad de estudiantes, estudiantes en prácticas y otros.

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos analizará estos datos y elaborará una propuesta de revisión y de mejoras que remitirá para su aprobación al Consejo de Titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y para su ratificación a la Junta de Facultad. El seguimiento de la aplicación de las mejoras propuestas y aprobadas por el Consejo de Titulación será realizado por el Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos que elaborará el correspondiente informe de seguimiento y lo difundirá tal y como se especifica en apartado 9.5.

#### **9.2.1.2.- Evaluación y calidad del profesorado**

Los procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado de la Titulación son los procedimientos establecidos en el Programa Docencia de la UCM verificado por la ANECA con fecha de 31 de marzo de 2008 (para más especificaciones ver la página Web (<http://www.ucm.es/dir/2423.htm>)).

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos evaluará a su profesorado, al menos cada tres años. Los efectos y consecuencias de la evaluación para el profesorado y la Titulación serán los regulados por la Universidad Complutense de Madrid en el Programa Docencia.

#### **9.2.1.3.- Satisfacción de los actores implicados en la Titulación**

La información sobre la valoración global y sobre aspectos específicos de la Titulación y de los actores implicados en la misma (alumnado, profesorado y personal de apoyo) se obtendrá mediante encuestas. Para la realización de estas encuestas se cuenta con la ayuda técnica de la Oficina para la Calidad de la UCM que elaborará los cuestionarios y llevará a cabo el tratamiento analítico de la información facilitada en los mismos.

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se encargará de la aplicación de los cuestionarios y de su envío a la Oficina para la Calidad de la UCM para su procesamiento y análisis. Asimismo, podrá emplear otros medios complementarios a las encuestas (como reuniones de evaluación con los distintos actores implicados) para valorar el

grado de cumplimiento de los objetivos docentes de la titulación y proponer acciones de mejora.

En la tramitación de los procedimientos ante la Comisión de Calidad se seguirán todas las garantías legalmente previstas para los procedimientos administrativos.

La Comisión de Calidad actuará de oficio o a instancia de parte en relación con las sugerencias y observaciones que sean susceptibles de necesitar su intervención.

Cualquier implicado en el desarrollo del Grado podrá dirigirse la Comisión de Calidad a título individual o colectivo.

#### Procedimiento de actuación: reclamaciones:

1. Las reclamaciones serán formuladas por el interesado mediante la presentación de un escrito que contenga sus datos personales, el sector de la comunidad universitaria al que pertenece y su domicilio a efectos de notificación, y en el que se concretarán con suficiente claridad los hechos que originan la queja, el motivo y alcance de la pretensión que se plantea y la petición que se dirige a la Comisión de Calidad. El escrito se presentará con libertad de forma, si bien se publicarán en la página web del Centro impresos que faciliten la presentación de la reclamación. Los interesados podrán recabar de la Comisión de Calidad dichos impresos así como asesoramiento para cumplimentarlos, o bien presentar sus propios escritos de reclamación.
2. La Comisión de Calidad efectuará el registro de todas las reclamaciones y enviará el correspondiente acuse de recibo a los que hayan presentado el escrito.
3. La Comisión no admitirá las reclamaciones y observaciones anónimas, las formuladas con insuficiente fundamento o inexistencia de pretensión y todas aquellas cuya tramitación cause un perjuicio al derecho legítimo de terceras personas. En todo caso, comunicará por escrito a la persona interesada los motivos de la no admisión.
4. La Comisión no entrará en el examen individual de aquellas reclamaciones sobre las que esté pendiente resolución judicial o expediente administrativo y suspenderá cualquier actuación si, en el transcurso de su tramitación, se iniciara un procedimiento administrativo o se interpusiera demanda o recurso ante los tribunales ordinarios. Ello no impedirá, no obstante, la investigación de los problemas generales planteados en las reclamaciones presentadas. Admitida la reclamación, la Comisión de Calidad promoverá la oportuna investigación y dará conocimiento a todas las personas que puedan verse afectadas por su contenido.
5. En la fase de investigación del procedimiento se realizarán las actuaciones pertinentes para comprobar cuantos datos fueran necesarios, mediante el estudio de la documentación necesaria y

realización de entrevistas personales; la Comisión de Calidad podrá recabar los informes externos que sean convenientes.

6. Una vez concluidas sus actuaciones, notificará su resolución a los interesados y la comunicará al órgano universitario afectado, con las sugerencias o recomendaciones que considere convenientes para la subsanación, en su caso, de las deficiencias observadas.
7. En todo caso resolverá dentro del plazo de tres meses desde que fue admitida la reclamación.

#### Sugerencias:

Asimismo se pondrá a disposición de los actores implicados (profesorado, alumnado y PAS) un Buzón de Sugerencias para todas aquellas propuestas que tengan como finalidad promover la mejora de la calidad de la Titulación.

Las decisiones y resoluciones de la Comisión de Calidad, derivadas de las reclamaciones y sugerencias, no tienen la consideración de actos administrativos y no serán objeto de recurso alguno; tampoco son jurídicamente vinculantes y no modificarán por sí mismas acuerdos o resoluciones emanadas de los órganos de la Universidad

Toda la información y análisis referente a las encuestas de satisfacción y tratamiento de reclamaciones y sugerencias se incorporará al Sistema de Información de la Titulación, utilizando dicha información y análisis la Comisión de Calidad en sus informes y propuestas de revisión y de mejora del plan de estudios. Esta información se remitirá a la Junta de Centro que adoptará las medidas necesarias para su ejecución, con el objetivo de lograr una mejora continua en la satisfacción de la formación.

#### **9.2.1.4.- Cumplimiento de objetivos formativos y resultados de aprendizaje**

Los objetivos formativos globales y finales del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se miden en las Prácticas Externas y el Trabajo Fin de Grado, así como en la información recogida en la medición de calidad de la enseñanza y profesorado, la información de las encuestas de inserción laboral, de los programas de movilidad y de los diferentes procedimientos especificados en el Sistema de Información y, además, se contará con la opinión del profesorado y de los estudiantes, expresada en las encuestas de satisfacción.

Asimismo, se utilizarán los indicadores que se mencionan a continuación:

- **Tasa de eficiencia** (relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico).
- **Tasa de abandono** (relación porcentual entre el número total de

estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la Titulación el curso anterior y que no se han matriculado ni en ese curso ni en el anterior).

- **Tasa de graduación** (porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada).

La Comisión de Calidad, previo informe del Comité de Evaluación y Mejora del Título, analizará estos datos y emitirá anualmente propuestas de mejora al Consejo de Titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos que adoptará las medidas necesarias para su ejecución.

### 9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

#### 9.3.1.-Prácticas externas

En el Plan de Estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la U.C.M. el alumno debe realizar obligatoriamente 9 créditos ECTS correspondientes al *Prácticum*. El prácticum se realiza en 4º curso, una vez que el alumno ha completado el 75% de los créditos del Grado, y comprende actividades distintas según el lugar de realización de las prácticas.

Como característica general, las prácticas externas se realizan mediante estancias en diferentes instituciones, tanto públicas como privadas, relacionadas con los diversos ámbitos profesionales.

Estas prácticas externas serán gestionadas por la Oficina de Relaciones Exteriores a través de la Firma de Convenios para la Realización de Prácticas Curriculares entre la Facultad de Veterinaria y las diferentes instituciones que quieran colaborar en este programa.

Los alumnos, de acuerdo a sus intereses y en base a la información recibida en las reuniones de presentación del *Prácticum*, elegirán entre las entidades concertadas con la Facultad, aquellas en donde deseen realizar su *Prácticum*. La asignación definitiva de centro se realizará teniendo en cuenta su elección personal y su Expediente Académico. Para la realización del Prácticum, el alumno contará con un Tutor Interno (profesor del Grado) y un Tutor Externo (profesional de la institución donde se realicen las prácticas).

La evaluación del Prácticum tendrá en cuenta tres aspectos: 1) **Evaluación continuada:** Valoración de la actividad desarrollada en la industria o institución e implicación del alumno en las distintas actividades formativas. Seguimiento de los progresos mediante las tutorías. 2) **Memoria de prácticas:** Realización por parte de los alumnos de una memoria de Prácticas, que será evaluada por el Tutor Interno. 3) **Evaluación por el Tutor Externo:** Evaluación realizada por el Tutor Externo del trabajo desarrollado por los alumnos durante su periodo de prácticas mediante un pequeño informe estandarizado.

Los profesores con docencia en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos podrán ser **Tutores Internos** de un máximo de 10 alumnos por curso académico. Para el nombramiento como tutores internos tendrán preferencia los profesores funcionarios.

Los **Tutores Externos** serán profesionales vinculados a las diferentes entidades donde los alumnos realicen prácticas externas y supervisarán su formación durante las mismas. Los tutores externos recibirán como reconocimiento de su actividad un Diploma de Colaborador en Prácticas de la Facultad de Veterinaria, expedido por la Universidad Complutense.

El Comité de Evaluación y Mejora del Grado estudiará y revisará el cumplimiento de los objetivos de calidad en las prácticas externas y propondrá a la Comisión de Calidad acciones que permitan mejorar el grado de satisfacción de los estudiantes y de los responsables de las instituciones receptoras en la realización de prácticas externas.

Para el seguimiento y evaluación se utilizará información recibida de los estudiantes que realicen las prácticas, de las organizaciones y empresas que oferten las prácticas a través de encuestas de satisfacción.

### **9.3.2.-Programas de movilidad**

En lo que respecta a los **programas de movilidad** se realizará un seguimiento y evaluación que permita la mejora continua mediante propuestas de mejora por parte del Comité de Evaluación y Mejora del Título. Se recogerá información mediante informes individuales realizados a los estudiantes y a los responsables de los programas de movilidad.

El Comité de Evaluación y Mejora del Título valorará y analizará toda esta información periódicamente y emitirá propuestas de revisión y mejora del plan de estudios de la titulación, que remitirá a la Comisión de Calidad y al Consejo de Titulación que adoptará las medidas necesarias para su ejecución, con el objeto de lograr una mejora continua en la calidad de los programas de movilidad. Las medidas adoptadas se remitirán a la Junta de Facultad para su aprobación.

### **9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.**

Dos años después de que salgan los/as primeros/as graduados/as del título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se realizarán encuestas promovidas por el Rectorado de la Universidad, con la participación de la Oficina para la Calidad, para conocer el nivel de inserción laboral de las diferentes titulaciones y, también, la adecuación de la formación recibida en la Titulación para dicha inserción laboral.

A pesar de que el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos es una nueva titulación y, por tanto, no se dispone de datos de inserción laboral de estos titulados, se espera que sea similar al de la actual licenciatura. En este sentido, el Consejo Social de la Universidad Complutense realizó en 2005 un

estudio de las promociones de los años 2002-2003-2004 en el que se puso de manifiesto que el 72% de los titulados de dichas promociones se encontraba trabajando, un 17% de los titulados estaba estudiando (principalmente doctorado) o preparando oposiciones y únicamente un 10,4% de los titulados se encontraban en situación de desempleo.

Para la realización de las encuestas se recabará información, al menos, de la Asociación Española de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, de las organizaciones empresariales, y otros sobre la inserción laboral y la adecuación de la formación recibida.

Para recopilar esta información, cada curso académico, el Comité de Evaluación y Mejora del Título enviará a estas organizaciones cuestionarios y, en caso de existencia de informes sobre la inserción laboral y la adecuación de la formación recibida, se les solicitará su remisión.

La Comisión de Calidad y el Comité de Evaluación y Mejora del Título valorarán y analizarán toda esta información periódicamente para hacer propuestas de revisión y de mejora relativas a los planes formativos que remitirán al Consejo de Titulación y a la Junta de Facultad para su aprobación y puesta en marcha con el objetivo de lograr una mejora continua en la formación e inserción laboral de los alumnos.

## **9.5 Sistema de Información. Criterios específicos en el caso de extinción del título. Difusión y publicidad de los resultados del seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad**

### **9.5.1.- Sistema de Información**

Se creará un Sistema de Información que recogerá sistemáticamente todos los datos e información necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de calidad del título y su desarrollo, así como de las propuestas de mejora.

La Comisión de Calidad y el Comité de Evaluación y Mejora del Título recibirán ayuda técnica en todos los procesos de aseguramiento de la calidad de la Oficina para la Calidad de la Universidad Complutense, en especial para: la aplicación del programa Docentia, para la aplicación de las encuestas de satisfacción y para la medición de la inserción laboral. Por otra parte, la Vicegerencia de Gestión Académica proporcionará información que recoge la gestión de matrícula, de actas y otros, para la elaboración de los indicadores que se han señalado y la información relativa al alumnado.

El Sistema de Información de la Titulación incluye, entre otros, los siguientes procedimientos y fuentes de datos:

- Memoria anual del funcionamiento de la Titulación en la que se incluirá, entre otras cosas, toda la información, indicadores y análisis relativos a la garantía interna de calidad.
- Propuestas de mejora de la Comisión de Calidad y seguimiento de las mismas.



- Evaluación del profesorado mediante la aplicación del Programa Docencia.
- Sistemas de verificación del cumplimiento por parte del profesorado de sus obligaciones docentes.
- Reuniones de coordinación - valoración y reflexión al final del año académico - y programación anual. Con este fin, el Consejo de Titulación se reunirá al menos 3 veces al año.
- Resultados de las encuestas de satisfacción al alumnado, profesorado y personal de apoyo.
- El sistema de quejas, reclamaciones y sugerencias
- Información de las bases existentes de matrícula, actas y otras facilitada por la Vicegerencia de Gestión Académica.
- Resultados de las encuestas de inserción laboral.

#### **9.5.2.- Criterios específicos en el caso de extinción de los planes de estudios conducentes a la obtención de Títulos oficiales**

Serán motivos para la extinción del **Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos**:

- No haber superado el proceso de evaluación para su acreditación (previsto en el artículo 27 de Real Decreto 1393/2007) y que el plan de ajustes no subsane las deficiencias encontradas.
- Haber realizado modificaciones en el plan de estudios que supongan un cambio notable en los objetivos y naturaleza del título (RD 1393/2007 art. 28).
- A petición del Centro, tras la aprobación en Consejo de Titulación y Junta de Facultad, de forma razonada al no superar treinta alumnos matriculados en tres años consecutivos. O bien a petición motivada y justificada del Consejo de Gobierno de la UCM o de la Comunidad de Madrid en ejercicio de las competencias atribuidas legal o reglamentariamente.
- Si la inserción laboral de los egresados fuera inferior a 50% durante cinco años, la Comisión de la Titulación deberá analizar el interés profesional del Título, y emitir un informe proponiendo acciones de mejora del Título o su extinción.

La Oficina para la Calidad de la UCM se encargará de incorporar dichos criterios al Archivo documental del Título.

La suspensión del Plan de Estudios será aprobada por el Consejo de Gobierno y se desarrollará según lo establecido en el artículo 28 del Real Decreto 1393/2007.

En caso de suspensión del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, debe quedar garantizado por parte de la Facultad de Veterinaria el adecuado desarrollo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, y que contemplen entre otros los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la Titulación
- Implantar acciones específicas de tutorías y de orientación para los estudiantes repetidores.
- Garantizar el derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas en la normativa específica de la UCM.

### **9.5.3.- Difusión y publicidad de los resultados del seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad**

El Rectorado de la Universidad Complutense de Madrid y la Facultad de Veterinaria difundirán los resultados del seguimiento de garantía interna de calidad del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos entre la comunidad universitaria y la sociedad en general utilizando medios informáticos (inclusión en la página Web institucional) y documentales, y propiciando foros y Jornadas de debate y difusión.

En todo caso la información mínima que se difundirá sobre los resultados de seguimiento del SGIC de la Titulación incluirá:

- Memoria de actuación
- Plan de mejoras
- Informe de seguimiento de la Calidad de la Enseñanza y del profesorado

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 Cronograma de implantación de la titulación

La implantación de la titulación se realizará de forma secuencial, incorporando un nuevo curso del plan de estudios cada año, comenzando la implantación del primer año en el curso 2010-2011. El cronograma será el siguiente:

2010-2011: primer curso

2011-2012: segundo curso

2012-2013: tercer curso

2013-2014: cuarto curso (implantación completa)

### 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Con el fin de facilitar la adaptación de los estudios actuales de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por los de las asignaturas y materias propuestas en el nuevo grado, se ha establecido el siguiente cuadro de equivalencias:

Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Plan 2000	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Ingeniería Química (6 créditos)	Fundamentos de Ingeniería Química (6 créditos)
Microbiología (6 créditos)	Microbiología (6 créditos)
Bioquímica (6 créditos)	Bioquímica (6 créditos)
Fisiología (4 créditos)	Fisiología (6 créditos)
Bromatología (14 créditos)	Fundamentos de Bromatología (6 créditos)

Bromatología (14 créditos) + Productos Hortofrutícolas (6 créditos)	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal (6 créditos)
Bromatología (14 créditos)	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal (6 créditos)
Bromatología (14 créditos) + Bebidas Alcohólicas (6 créditos) + Agua y otras bebidas analcohólicas (6 créditos),	Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas (6 créditos)
Química y Bioquímica de los Alimentos (7 créditos)	Química y Bioquímica de los Alimentos (6 créditos)
Producción de materias primas (4,5 créditos)	Producción de Materias Primas (6 créditos)
Ingeniería Alimentaria (10 créditos)	Ingeniería Alimentaria (12 créditos)
Proyectos (4,5 créditos)	Proyectos (6 créditos)
Envasado y Etiquetado de los Alimentos (6 créditos)	Envasado de Alimentos (6 créditos)
Carne y Pescado (6 créditos) + Lactología (6 créditos)	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal (9 créditos)
Tecnología de los Alimentos (12 créditos)	Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal (6 créditos)
Microbiología Industrial y Biotecnología (6 créditos)	Microbiología Industrial y Biotecnología (6 créditos)
Higiene de los Alimentos (13 créditos)	Higiene y Seguridad Alimentaria (12 créditos)
Calidad microbiológica de los alimentos (6 créditos)	Calidad Microbiológica de los Alimentos (6 créditos)
Economía y gestión en la empresa alimentaria (5 créditos) + Técnicas de mercado (6 créditos)	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria (9 créditos)
Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (6 créditos)	Gestión de la Seguridad y la Calidad en la Industria Alimentaria (6 créditos)
Dietética y Nutrición (12 créditos)	Nutrición Humana y Dietética (12 créditos)

Normalización y Legislación Alimentarias (4,5 créditos)	Normalización y Legislación Sanitaria (3 créditos)
Alimentación y Cultura (4,5 créditos)	Alimentación y Cultura (3 créditos)
Prácticas en empresas (8 créditos)	Prácticas Externas (9 créditos)
Bebidas Alcohólicas (6 créditos) + Tecnología de los Alimentos (12 créditos)	Tecnología Enológica y de otras bebidas alcohólicas (6 créditos)
Técnicas de Producción Animal (6 créditos)	Técnicas de Producción Animal (6 créditos)
Restauración colectiva (6 créditos)	Restauración Colectiva (6 créditos)
Gestión de Residuos en la Industria Alimentaria (6 créditos)	Tecnología Ambiental (6 créditos)
Dietética Aplicada (6 créditos)	Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria (6 créditos)
Aguas de consumo mineromedicinales (6 créditos)	Aguas Mineromedicinales (6 créditos)

### 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Se extingue la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Plan de estudios establecido por Resolución de 12 de noviembre de 1999, de la Universidad Complutense de Madrid, por la que se publica la adaptación del plan de estudios de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril y 779/1998, de 30 de abril (Boletín Oficial del Estado nº 289, de 3 de diciembre de 1999).

## 11. RECUSACIONES

11.1 ¿La universidad solicitante recusa algún miembro de la Comisión de evaluación de la rama de conocimiento del título que se presenta a la solicitud de evaluación para la verificación? (marque con X lo que proceda)

Nombre y apellidos de la/s persona/s recusada/s	Motivo de la recusación
---	-------------------------

No se recusa a ningún miembro de la Comisión