

## Datos de la solicitud

### Representante Legal de la universidad

Representante Legal			
Rector			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
López	Pérez	Manuel	235010L

### Responsable del título

Vicerrector de Política Académica			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Ruiz	Carnicer	Miguel Angel	25131732T

### Universidad Solicitante

Universidad Solicitante	Universidad de Zaragoza	C.I.F.	Q5018001G
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	Facultad de Veterinaria		

### Dirección a efectos de notificación

Correo electrónico	vrpola@unizar.es		
Dirección postal	Pedro Cerbuna, 12	Código postal	50009
Población	Zaragoza	Provincia	ZARAGOZA
FAX	976761009	Teléfono	976761013


--

**Descripción del título**

<b>Denominación</b>	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Centro/s donde se imparte el título</b>			
Facultad de Veterinaria			

Universidades participantes		Departamento	
Convenio (archivo pdf: ver anexo)			
Tipo de enseñanza	Presencial	Rama de conocimiento	Ciencias
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas			
en el primer año de implantación	60	en el segundo año de implantación	60
en el tercer año de implantación	60	en el cuarto año de implantación	60
Nº de ECTS del título	240	Nº Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo	30
Normas de permanencia (archivo pdf: ver anexo)			
Naturaleza de la institución que concede el título		Pública	
Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios			
Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título			
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo			
Español			
Inglés			

### Justificación del título propuesto

Interés académico, científico o profesional del mismo
<p><b>Introducción</b></p> <p>El ámbito alimentario reúne un extenso número de disciplinas científicas clásicas (desde la Ingeniería hasta la Microbiología, incluyendo la Química y la Bioquímica, la Física, la Biología y la Fisiología, etc.), cada una de ellas con entidad propia, pero que, agrupadas en lo que denominamos “Ciencia y Tecnología de los Alimentos”, suman e interaccionan para constituir los pilares básicos de la alimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La elaboración y conservación de alimentos</li> <li>- La calidad y seguridad alimentarias</li> <li>- El binomio alimentación-salud</li> </ul> <p>La forma de vida de la sociedad actual exige alimentos variados, de fácil uso y de larga vida útil; pero también sensorialmente placenteros, ya que el placer gastronómico forma parte importante de nuestras tradiciones culturales. Por otro lado, la industria alimentaria es uno de los sectores industriales que más contribuyen al producto interior bruto del mundo en general, y de España en particular. Pese a ello, la tradicional estructura productiva de este sector dificulta en ocasiones la competitividad en el actual mercado global; por lo que dicha competitividad deberá ser impulsada con decisión por las próximas generaciones de científicos y tecnólogos de los alimentos que, para ello, deberán ser capaces de innovar procesos y productos.</p> <p>Las frecuentes alarmas alimentarias han despertado en la población, cada día mejor informada, la máxima preocupación, lo que se ha traducido en una exigencia cada vez mayor en</p>

temas relacionados con la seguridad alimentaria. La mejora del control de los procesos productivos, junto con el desarrollo y aplicación de métodos sensibles y fiables de identificación y evaluación de riesgos alimentarios, son prioritarios en el ámbito de la industria agroalimentaria actual.

Aunque la influencia de la alimentación en la salud humana se conoce desde la antigüedad, en los últimos años nuestros conocimientos en esta materia han aumentado extraordinariamente; por ejemplo, los avances de la Biomedicina están abriendo posibilidades insospechadas para mejorar la salud y prevenir ciertas enfermedades mediante la modificación de la dieta y el desarrollo de alimentos especiales: enriquecidos, con efectos prebióticos, probióticos, etc. Este tema es objeto de extraordinario interés, no sólo en el mundo de la investigación sino también en los sectores productivos que incluyen ya alegaciones de salud, más o menos explícitas, en la propaganda de sus productos, y que no siempre están debidamente fundamentadas.

El desarrollo de nuevos procesos, productos y envases alimentarios, su control de calidad, la vigilancia de la seguridad y la constatación de su salubridad, tienen bases comunes y sinérgicas; por ello, deben contemplarse desde una perspectiva integradora para que los tres pilares básicos de la alimentación, antes mencionados, sean transferidos 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 a los extraordinarios avances científicos de las disciplinas tradicionalmente relacionadas con la producción de alimentos se han sumado nuevos conocimientos, como los relacionados con la proteómica y la genómica, que abren posibilidades inmensas para mejorar la alimentación humana y, a través de ella, el bienestar social.

### **Justificación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.**

La industria alimentaria se considera el segundo sector en importancia dentro de la industria aragonesa, aunque considerada de manera conjunta con el sector primario y el de la distribución asociada a sus productos, posiblemente es el económicamente más importante de la comunidad.

Con un nivel de empleo directo de cerca de 11.500 personas, y una cifra neta de negocio de más de 2.600 millones de euros, el sector agroalimentario aragonés, al igual que el nacional, se enfrenta a un entorno sumamente competitivo; por ello, la planificación y actuación conjunta de los distintos sectores implicados, públicos y privados, y la incorporación de profesionales bien cualificados, se consideran las principales líneas estratégicas de actuación a corto/medio plazo.

Estudiando las cifras oficiales procedentes del Instituto Nacional de Estadística, cuya metodología de elaboración permite la comparación inter territorial y temporal, puede deducirse la importancia de los distintos subsectores y cifras de negocio en Aragón, y comparar su evolución entre los años 1999 y 2005 en todo el territorio español (Tabla 1) (Datos obtenidos del Plan Estratégico de la Industria de Alimentación y Bebidas de Aragón elaborado por la Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón y el Departamento de Agricultura y Alimentación).

**Tabla 1.** Proporción por sectores y cifras de negocio en Aragón

<b>Sectores</b>	<b>1999</b>	<b>2005</b>
Cárnico	5,28%	5,26%
Lácteos	0,81%	0,60%
Bebidas	1,99%	1,36%
Aceites y conservas	1,34%	2,00%
Harinas y derivados	3,49%	3,18%
<b>Total</b>	<b>2,99%</b>	<b>3,00%</b>

A partir de estos datos, se constata la importancia del sector cárnico, que se encuentra por encima de la proporción que en 2005 supone la industria aragonesa sobre la nacional, el 3%, manteniendo una posición de gran fortaleza, mientras que el de harinas y sus derivados, si bien también se sitúa por encima del 3%, pierde peso. Los demás sectores se sitúan por debajo de la media, destacando el sector de bebidas que incrementa su importancia relativa de manera importante, reflejando el gran esfuerzo realizado en los últimos años en el sector vinícola en la Comunidad (Tabla 2).

**Tabla 2.** Diferencia de productividad entre Aragón y España

<b>Sectores</b>	<b>1999</b>	<b>2005</b>
Cárnico	11,63%	29,33%
Harinas y derivados	28,44%	15,47%
Bebidas	-	-
Aceites y conservas	30,51%	22,25%
Lácteos	-	-
Aceites y conservas	17,24%	39,47%
Lácteos	14,79%	50,48%
<b>Total</b>	<b>4,58%</b>	<b>1,93%</b>

Fuente: Plan Estratégico de la Industria de Alimentación y Bebidas de Aragón elaborado por la Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón y el Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.

En cuanto a la productividad del sector, en la actualidad se encuentra ligeramente por encima de la media nacional, si bien ha disminuido con respecto a 1999 y es muy desigual entre los distintos subsectores. De nuevo, es el sector cárnico el que ha evolucionado de manera más

favorable.

Documentos como el Libro Blanco de la Agricultura y el Desarrollo Rural o el Plan Estratégico de la Industria de Alimentación y Bebidas de Aragón recogen un análisis profundo del sector agroalimentario aragonés, poniendo de manifiesto sus fortalezas y debilidades, así como las amenazas y oportunidades a corto y medio plazo. Ambos informes coinciden en que Aragón cuenta con una buena capacidad generadora de materias primas para la industria alimentaria procedente de una numerosa cabaña ganadera y una gran superficie de cultivo; lo que ha generado un empresariado conocedor del agro y emprendedor en ese ámbito. Sin embargo, el desarrollo de la agroindustria ha sido menor, quizás, entre otras cosas, por una falta de cultura empresarial, que no de espíritu emprendedor, consecuencia de la falta de conocimientos en este sector y de la existencia de malos hábitos, no siempre fáciles de eliminar. Así, buena parte de la producción agraria aragonesa es transformada y deja, por tanto, la mayor parte de su valor añadido en otras regiones próximas donde se encuentran las empresas a las que los agricultores y ganaderos aragoneses venden sus productos, después de elementales operaciones de conservación o primera transformación.

Gracias al apoyo de las instituciones y al empuje del sector agroalimentario aragonés, el proceso de transformación tecnológica está en la actualidad en proceso de franca expansión y, según reconocen las propias organizaciones empresariales, su futuro es bueno, si logra dotarse de un personal adecuadamente capacitado y se decide a desarrollar e implantar innovaciones tecnológicas. La mejora de la oferta del sector, el desarrollo de nuevos sistemas de distribución y comercialización y el aumento de la penetración de sus productos en nuevos mercados, son los retos a los que tiene que enfrentarse la industria agroalimentaria aragonesa. La consecución de todos estos objetivos a corto/medio plazo se vería notablemente facilitada con la incorporación de técnicos bien cualificados, a la que sin duda contribuiría la implantación del nuevo Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la comunidad autónoma.

Existe un amplio consenso en que la localización geográfica de Aragón debe ser considerada uno de sus principales activos en el contexto español. La potencialidad de Aragón se ve ampliada por su importante papel como centro de distribución de una región de elevado potencial agroalimentario, como es el Valle del Ebro. Zaragoza juega, como centro de dicho Valle, una misión aglutinadora de las comunicaciones.

Por su estructura poblacional y siendo la ciudad más importante en la Comunidad de Aragón, Zaragoza es un activo evidente para adoptar masivamente tecnologías avanzadas e instalar centros de investigación punteros que puedan dar servicio a toda la comunidad. En este sentido, recientemente, el Gobierno de Aragón, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Zaragoza se han unido para crear el nuevo Parque Científico Tecnológico Agroalimentario. Este nace con el objetivo de desarrollar y potenciar el sector agroalimentario y medioambiental, promoviendo una cultura de innovación y de competitividad entre las empresas e instituciones generadoras de conocimiento instaladas en el Parque o asociadas a él. El parque, que aunarà los medios materiales y humanos que existen en el entorno, contará con 200 investigadores y cerca de 400 titulados superiores y medios, y dispondrá de un edificio propio que estará listo a finales de 2008.

Por otra parte, la reciente puesta en marcha de la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza ha supuesto un impulso definitivo a las relaciones de la Universidad con las empresas del sector agroalimentario aragonés. Tras 4 años de funcionamiento se han firmado más de 50 contratos de investigación con más de 25 empresas del

sector, encaminados fundamentalmente al desarrollo y la innovación de nuevos procesos y productos, así como a garantizar la calidad y seguridad alimentarias.

En resumen, en Aragón se aúnan conveniencia/necesidad, oportunidad y capacidad para implantar los nuevos estudios de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **Interés profesional**

De acuerdo con el Plan Estratégico de la Industria de Alimentación y Bebidas de Aragón, la misión estratégica de la Industria Alimentaria Aragonesa debe consistir en proporcionar una oferta competitiva de alimentos y bebidas de calidad, innovadora y permanentemente orientada al mercado, mediante una óptima promoción y comercialización en el ámbito nacional e internacional y favoreciendo la colaboración con el Sector Primario, la Administración y otros Grupos de Interés, con el fin de lograr el crecimiento sostenible del sector. Para la consecución de esta misión estratégica, dicho Plan establece 5 objetivos estratégicos y 5 ejes de actuación, entendidos como los pilares básicos para el desarrollo de la competitividad del sector de la alimentación y bebidas en Aragón.

Objetivos estratégicos:

- Mejorar la promoción, comercialización e internacionalización
- Conseguir un sólido posicionamiento en la cadena alimentaria
- Desarrollar productos y servicios competitivos (adaptación a la demanda)
- Mejorar la eficiencia operativa de las empresas
- Lograr coordinación e impulso sectorial

Ejes de actuación:

- Desarrollo de políticas de aseguramiento en el suministro de materias primas e integración vertical hacia arriba
- Desarrollo de políticas de fomento y mejora de la cualificación del empleo en el sector
- Potenciación de la profesionalización en los gestores de las empresas del sector y otros agentes involucrados
- Desarrollo de la promoción, comercialización e internacionalización de los productos del sector
- Desarrollo de programas y políticas de optimización y coordinación sectorial y subsectorial

Para contribuir al desarrollo de estos objetivos, se propone el Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos que pretende formar a profesionales con los conocimientos necesarios en materias básicas que les permitan estudiar la naturaleza de los alimentos, las causas de su deterioro, los principios fundamentales de su procesado y la mejora de los mismos para el consumo público, todo ello encaminado al diseño y selección de los mejores métodos de conservación, transformación, envasado, distribución y uso, de manera que se garanticen

alimentos de alta calidad sensorial, seguros, nutritivos, saludables, adaptados a los nuevos hábitos de consumo y acordes con la legislación vigente. Todo esto debe hacerse, además, teniendo en cuenta el máximo aprovechamiento de los recursos existentes en la actualidad en la tierra y buscando otros nuevos a partir de residuos o fuentes infrautilizadas o hasta ahora no utilizadas y con la mínima generación de contaminantes, es decir, respetando el medio ambiente.

A continuación se detallan los perfiles profesionales que se entiende pueden contribuir a desarrollar estos objetivos, y que se corresponderían con los principales ámbitos de inserción laboral de los futuros egresados de la titulación. Se trata de que dicho listado incluya, de la forma más completa posible, el amplio elenco de posibilidades laborales que los graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pueden abarcar mediante la formación académica recibida a lo largo del grado.

Los posibles Perfiles Profesionales se han agrupado en seis grandes ámbitos:

**1) Gestión <!--[if !supportLists]-->y control de calidad de productos en el ámbito alimentario:** elaborar procedimientos y manuales de control de calidad; conocer, implantar y gestionar los sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente más habituales en la industria alimentaria; analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora; evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos; organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria; definir y desarrollar una política de compras de materias primas; analizar y calcular costes; asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

**2) Procesado <!--[if !supportLists]-->de alimentos:** identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos; conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.; elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos; diseñar y proyectar plantas de elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos; gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental; establecer herramientas de control de procesos.

**3) Seguridad <!--[if !supportLists]-->alimentaria:** identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control; analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria; realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias; intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos; asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa; desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol; saber implementar sistemas de trazabilidad.

**4) Desarrollo <!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario:** diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales; evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado; establecer sus costes de producción.; evaluar los riesgos

medioambientales de los nuevos procesos productivos; intervenir en el desarrollo de patentes y en la vigilancia tecnológica en la empresa; diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo; conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

**5) Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario:** proporcionar formación al personal; elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria; estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria; asesorar a la administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos; conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación; asesorar a las empresas y la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos; asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente; asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios; diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

**6) Docencia e investigación en el ámbito alimentario:** proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje; recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

### **Interés Académico**

Los estudios universitarios en España específicos del ámbito alimentario tienen poca antigüedad, muy al contrario de lo que ha ocurrido en los países más avanzados de Europa y en los Estados Unidos, donde han existido títulos de estudios sobre alimentación desde la primera mitad del siglo XX. En nuestro país no es hasta 1990 cuando se crea el título oficial de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, como licenciatura de segundo ciclo. Con anterioridad, la formación de los profesionales del sector alimentario no era ni específica ni integrada, ya que 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. Es por ello que numerosos profesionales del ámbito alimentario habían acudido para su formación a diversos títulos propios de postgrado en ciencias de la alimentación ofrecidos por diversas universidades españolas.

Los estudios universitarios en Ciencia y Tecnología de los Alimentos surgen como una licenciatura que sólo comprende el segundo ciclo y 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. 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 él, 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”.

Desde su puesta en marcha en el curso 1994-1995, la Universidad de Zaragoza ha venido ofreciendo la titulación de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, por lo que hasta la fecha, han finalizado sus estudios más de 10 promociones. Se encuentra entre las cinco

titulaciones en Ciencia y Tecnología de los Alimentos más demandadas en el país, a juzgar por el número de alumnos matriculados. Si bien el descenso demográfico y la implantación de nuevas titulaciones han causado una disminución significativa en el número de estudiantes de nuevo ingreso en los últimos años, el número de estudiantes de primera matrícula siempre ha sido superior a 40 alumnos, alcanzándose habitualmente una matrícula en torno a los 50-60 nuevos alumnos, una de las más altas de España. No obstante, es previsible que la transformación de esta Licenciatura de segundo ciclo en un Grado, permitiendo el acceso directo de estudiantes de Bachiller, aumentará de forma importante la demanda por estos estudios. Otros factores que posiblemente van a servir de estímulo de la demanda de estudiantes por el nuevo Título de Grado son el inicio en la oferta de contenidos en inglés, que previsiblemente atraerá a un mayor número de estudiantes extranjeros, especialmente europeos, sin menoscabo de poder introducir en el futuro la oferta de contenidos en otras lenguas extranjeras; así como la disponibilidad de una de las mejores Plantas Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos que actualmente existen en Europa, ubicada en la Facultad de Veterinaria de nuestra Universidad.

Desde un punto de vista académico, la Universidad de Zaragoza se encuentra preparada y capacitada para la inmediata implantación del Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos dado que cuenta con el personal, la calidad, la experiencia y las infraestructuras necesarias para ello.

Asimismo, la Universidad de Zaragoza cuenta con personal docente perteneciente a todas y cada una de las áreas de conocimiento implicadas en el desarrollo de las materias que comprenden la globalidad del plan de estudios que se pretende implantar. Todos ellos forman parte de Departamentos consolidados y prestigiosos que constituyen un marco adecuado para asegurar la calidad de la enseñanza y la investigación en los campos científicos relacionados con el Título de Grado.

Así, dispone en el Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos - Departamento sobre el que recaería principalmente la docencia, al estar integrado en él la mayor parte de las áreas de conocimiento específicas de dichos estudios- de un amplio grupo de personal docente, perteneciente a las áreas de Nutrición y Bromatología y a la de Tecnología de los Alimentos, que ha cursado estudios universitarios relativos a la totalidad de las ciencias que constituyen el núcleo fundamental de estos estudios: la Química y Bioquímica de los Alimentos, la Microbiología, Higiene de los Alimentos y Seguridad Alimentaria, la Tecnología de los Alimentos, y el Análisis y control de calidad de los Alimentos; así como estudios específicos sobre Ciencia y Tecnología de la carne, leche, vegetales, etc. Este personal posee, por tanto, una visión global sobre los estudios propuestos, y una amplia experiencia en su impartición durante los últimos 13 años en la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y de más de 20 en la Especialidad de Bromatología, Sanidad y Tecnología de los Alimentos de la Licenciatura en Veterinaria. El citado Departamento es el segundo, por tamaño, de la Universidad de Zaragoza. Además, el doctorado “Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos”, impartido por este Departamento, ha sido distinguido por el Ministerio de Educación y Ciencia con la “mención de calidad”.

El profesorado cuenta, en su mayor parte, con currículos muy consolidados que incluyen largas estancias en centros especializados extranjeros y una sólida trayectoria investigadora en el campo de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos, a juzgar por las instituciones que financian sus proyectos, por la calidad de las revistas en que efectúan sus publicaciones, por los grupos extranjeros con los que colaboran y por cualquier otro de los criterios con que de ordinario se juzga la calidad de los equipos de investigación. De hecho, los asesores externos del Comité de

Autoevaluación de la actual licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos consideraron que el capital humano con que contaba esta licenciatura era una de sus principales fortalezas.

Por otra parte, el desarrollo de esta intensa actividad docente e investigadora ha ofrecido la posibilidad de ir dotándose de un amplio equipamiento material específico para las investigaciones en el campo de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos, a través de convocatorias de infraestructuras, de contratos con la industria o de ayudas institucionales. En definitiva, la Universidad de Zaragoza dispone a día de hoy de instrumentación científica suficiente para abordar la mayoría de los problemas que plantea el procesado de los alimentos. Del mismo modo, se dispone de un considerable volumen de información bibliográfica específica de los diversos campos de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que el mencionado Comité de Autoevaluación calificó de “excelente”.

La Universidad de Zaragoza cuenta también con personal docente perteneciente a áreas de conocimiento no específicamente ligadas al ámbito de los alimentos, pero ubicados de forma permanente en la Facultad de Veterinaria y que vienen desde hace años desarrollando su labor investigadora, patrocinada igualmente por las instituciones más exigentes, sobre productos alimenticios, o sobre procesos de la industria agroalimentaria.

A continuación se relacionan todas aquellas áreas de conocimiento con docencia adscrita a la Facultad de Veterinaria en la Licenciatura de segundo ciclo de Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Economía, Sociología y Política Agraria, Bioquímica y Biología Molecular, Edafología y Química Agrícola, Física Aplicada, Fisiología, Ingeniería de Diseño y de Fabricación, Microbiología, Medicina Preventiva y Salud Pública, Nutrición y Bromatología, Producción Animal, Psicología y Sociología, Química Inorgánica, Química Orgánica y Química Física, Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente, Química Analítica, Tecnología de los Alimentos, Toxicología y Legislación Sanitaria.

Por último, además de lo expuesto, cabe mencionar que la Universidad en su vertiente académica debe formar ciudadanos capaces del desarrollo de habilidades propias, necesarias para el progreso social, por lo que sin duda, los estudios en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y todo lo que ello conlleva: seguridad alimentaria, calidad alimentaria, alimentación saludable, impulso de la actividad industrial e investigadora en el campo agroalimentario y por tanto de la economía aragonesa, son factores de progreso social y bienestar económico. El interés académico de la universidad residirá, en cierta medida, en garantizar la calidad de los estudios conducentes a este valor social.

En resumen, la Universidad de Zaragoza cuenta con importantes recursos materiales y humanos para desarrollar una actividad docente de calidad en el campo de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y una demanda social suficiente para justificar la implantación del estudio de Grado correspondiente.

### **Interés científico**

Otra de las vertientes del quehacer universitario es el interés científico, y por extensión la investigación, es decir, la generación de conocimiento. En este sentido, la titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos abarca en sí grandes áreas de conocimiento cuyo desarrollo científico es estratégico para el país. Aspectos ya mencionados como el desarrollo e innovación de procesos y productos, que aumenten la competitividad del sector; el control de calidad, la garantía de la seguridad alimentaria y el estudio de los efectos de la alimentación en la salud,

para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía; y el aprovechamiento de los recursos y la minimización de los efectos de la actividad industrial sobre el medio ambiente, etc., para garantizar la sostenibilidad del sistema, son aspectos que la universidad debe investigar para proponer alternativas más adecuadas a la permanente evolución de la sociedad.

Estos aspectos son habitualmente objetivos científico-tecnológicos prioritarios de los Programas de convocatorias de proyectos de investigación fundamental no-orientada, orientada a la transmisión de conocimiento a la empresa, aplicada o de desarrollo experimental, así como de programas de dotación de recursos e infraestructuras, de actuaciones científicas y tecnológicas en Parques Científicos y Tecnológicos, tanto a nivel autonómico y nacional como europeo.

Cabe destacar la elevada y creciente producción científica en forma de publicaciones internacionales de investigaciones relacionadas con el campo de la Ciencia y la Tecnología de los Alimentos, que bien en este área, bien en áreas afines como la química, microbiología, biotecnología, etc., se publican a nivel mundial.

Numerosos grupos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza se dedican a la investigación en temáticas de vanguardia relacionadas con la Ciencia y la Tecnología de los Alimentos, acuden habitualmente a las convocatorias de proyectos y ayudas anteriormente mencionadas a nivel autonómico, nacional y europeo, y publican los resultados de sus investigaciones en revistas de prestigio como *Biochemical Journal*, *Biochimica et Biophysica Acta*, *Archives of Biochemistry*, *International Journal of Biochemistry*, *Applied and Environmental Microbiology*, *Internacional Journal of Food Microbiology*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *Journal of Food Protection*, *Journal of Dairy Science*, *Cellular and Molecular Biology*, *Journal of Food Engineering* etc. Todos ellos forman parte de Departamentos consolidados y prestigiosos que constituyen un marco adecuado para asegurar la calidad de la enseñanza y la investigación. Cabe destacar que la mayoría de estos grupos de investigación han sido reconocidos como Grupos de Investigación Emergentes, Consolidados y de Excelencia por el Gobierno de Aragón.

### **Conclusiones:**

A continuación se resumen en 7 puntos las principales razones que justifican la solicitud de implantación del Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza.

1) La forma de vida de la sociedad actual requiere alimentos variados, seguros, fáciles de usar y de larga vida útil. 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 es prioritaria en el ámbito alimentario actual. Además, en tiempo reciente la inquietud de la sociedad por la influencia de la alimentación en la salud humana ha experimentado un enorme aumento.

2) La importancia del sector agroalimentario en la economía de Aragón. El aumento de la productividad y competitividad de dicho sector requiere, entre otras medidas, del desarrollo de políticas de fomento y mejora de la cualificación de empleo del sector, de la formación de profesionales capaces de innovar procesos y productos, gestionar el control y la calidad de procesos y productos, gestionar la seguridad alimentaria, además de procesar y transformar las materias primas, aumentando su valor añadido.

3) La localización geográfica de Aragón debe ser considerada uno de sus activos estratégicos en el contexto español. La potencialidad de la región aragonesa se ve ampliada por el papel distributivo de una región de elevado potencial agroalimentario como es el Valle del Ebro, en el cuadrante nororiental de la Península Ibérica. Es así que Zaragoza cumple, como centro de dicho Valle, una misión aglutinadora de las comunicaciones.

4) La alta demanda de ingreso de estudiantes en la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la Universidad de Zaragoza desde su implantación en el curso 1994-1995, así como en enseñanzas afines.

5) La experiencia que se posee en la organización, gestión e impartición desde el curso 1994-1995 de la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Título del Catálogo vigente a la entrada en vigor de la LOMLOU) en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. Además, para la realización de prácticas externas en empresas se cuenta con una experiencia de más de 10 años de colaboración con una bolsa de más de 90 empresas del sector agroalimentario aragonés y del entorno del Valle del Ebro.

6) La contrastada experiencia, calidad docente e investigadora del profesorado actualmente implicado en los estudios relacionados con Ciencia y Tecnología de los Alimentos que actualmente se imparten en la Universidad de Zaragoza. Todos ellos forman parte de Departamentos consolidados y prestigiosos que constituyen un marco adecuado para asegurar la calidad de la enseñanza y la investigación en los campos científicos relacionados con el Título de Grado. Cabe destacar la existencia de numerosos grupos de investigación en su mayoría reconocidos como Grupos de Investigación Emergentes, Consolidados y de Excelencia por el Gobierno de Aragón que se dedican a la investigación en aspectos directamente relacionados con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

7) Las infraestructuras con las que cuenta la Facultad de Veterinaria. El centro cuenta con aulas y laboratorios específicamente destinados a los estudios teórico-prácticos en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, además de un equipamiento amplio para investigación básica y aplicada gracias a la intensa actividad investigadora que desarrollan los numerosos grupos de investigación ubicados en la Facultad de Veterinaria. Cabe destacar especialmente la reciente puesta en marcha de la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que está actualmente considerada como una de las mejores Plantas Piloto de España y de Europa. La puesta en funcionamiento de la Planta Piloto ha supuesto un impulso definitivo a la colaboración en materias de investigación y desarrollo entre la Universidad y las empresas del sector agroalimentario aragonés.

#### **Normas reguladoras del ejercicio profesional**

#### **Referentes externos**

**Libros Blancos del Programa de Convergencia Europea de la ANECA ([www.aneca.es](http://www.aneca.es), Sección libros blancos)**

El Plan de Estudios de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos se ha diseñado siguiendo aquellas directrices específicas para el Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos que se recogen en el Libro Blanco de Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Título de Grado en Nutrición Humana y Dietética.

Es preciso mencionar que dicho Libro Blanco difiere significativamente de otros informes

elaborados para titulaciones más clásicas en nuestro Sistema de Educación Superior y, por lo tanto, más consolidadas en el ámbito laboral. El Libro Blanco apostó por la realización de un estudio conjunto de dos titulaciones del ámbito alimentario marcadamente diferentes: las actuales Diplomatura de Nutrición Humana y Dietética, y Licenciatura de Segundo Ciclo de Ciencia y Tecnología de los alimentos. El proyecto fue coordinado por Victoria Girona Brumós, decana de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Barcelona, y presidenta de la Conferencia de decanos y directores de centros de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En el proyecto colaboraron 38 participantes de 30 Universidades que actualmente imparten alguna de las dos titulaciones, o bien las dos. El documento propone la impartición de las dos titulaciones por separado, pero compartiendo una troncalidad común del 50%. Este hecho junto con el perfil marcadamente sanitario de la titulación de Nutrición Humana y Dietética ocasionó la falta de un consenso por unanimidad entre las 30 Universidades. Nueve Universidades, entre ellas la de Zaragoza, propusieron finalmente un modelo alternativo para la Titulación de Nutrición Humana y Dietética.

A pesar de la falta de consenso en relación con el trabajo realizado para las dos titulaciones, el Libro Blanco ofrece un trabajo de gran calidad en relación con la titulación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. A través de una amplia consulta a diversas asociaciones profesionales, empleadores y egresados, y el estudio de referentes de calidad en el entorno nacional y europeo, el Libro Blanco recoge los perfiles profesionales, objetivos y competencias generales y específicas de la titulación, así como un detallado Plan de Estudios desarrollado por bloques temáticos. Posteriormente, la Conferencia de Decanos y Directores de Centro de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en su reunión plenaria del 3 de diciembre de 2007, y por unanimidad, acuerda mantener los perfiles profesionales, objetivos y competencias propuestos para la titulación, y modificar sensiblemente la denominación de algunos de los bloques temáticos y su peso en porcentaje debido a que entiende que algunos de sus contenidos están más relacionados con los perfiles profesionales que en un futuro deberán cubrir los nuevos Títulos de Grado en Nutrición Humana y Dietética. Así, la memoria propuesta se ha diseñado teniendo en cuenta las directrices del Libro Blanco y las modificaciones que surgen desde la Conferencia de Decanos y Directores de Centro de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **Planes de estudios de universidades españolas, universidades europeas, de otros países o internacionales.**

Para la elaboración de esta memoria se han tenido en cuenta las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención del título oficial de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los alimentos (Real Decreto 1463/1990), de 26 de octubre, así como los planes de las Universidades españolas, el análisis que en su capítulo 3 recoge el Libro Blanco sobre las Universidades Europeas, y el Informe "*Education Standards for Degrees in Food Science*", publicado por *The Institute of Food Technologists* (EE.UU).

Los estudios universitarios en Ciencia y Tecnología de los Alimentos surgen como una licenciatura que sólo comprende el segundo ciclo y 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. Los primeros planes de estudios se aprobaron en 1994 y 1995 por las Universidades Autónoma de Barcelona y de Zaragoza, por lo que son ya más de 10 las promociones que han podido finalizar sus estudios. Los planes de estudios de las Universidades Españolas se han tenido especialmente en cuenta ya que definen los perfiles profesionales que durante esta década se han estado formando en nuestro país, y que recientemente puede considerarse que han empezado a ser reconocidos por los empresarios de industrias

agroalimentarias españolas.

Del estudio realizado en el Libro Blanco sobre las titulaciones Europeas pueden extraerse las siguientes conclusiones principales:

-A pesar de la diversidad en la estructura de los estudios universitarios en Europa, predomina la estructura de BSc (3-4 años) + MSc (1-2 años). En concreto esta estructura la siguen los siguientes países estudiados en este informe: Reino Unido, Irlanda, Holanda, Austria, Alemania, Portugal, Finlandia, Dinamarca, Noruega, Suecia, Polonia, Eslovaquia, República Checa e Italia. Países con una estructura universitaria distinta son: Francia, Bélgica, Rumania y Eslovenia.

-En el ámbito de los estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, predominan los grados (BSc), hallándose, así mismo, diversos postgrados (MSc), que acompañan (complementan) a los BSc. En cuanto a los títulos, éstos pueden recibir distintas denominaciones: *Food Science*, *Food Science and Technology*, *Food Technology*, *Food Science and Health*.

-El análisis de las disciplinas integrantes en los distintos planes de estudio indica una media de 20-30% dedicada a disciplinas básicas, sobre un 15% a aplicadas, siendo dispares los porcentajes relativos a las ingenierías (máximos en Varsovia o Noruega, mínimos en Wageningen o Dublín).

-Los estudios también incluyen, aunque no siempre, un “*practical/industrial training*”, “*placement*”, es decir, estancias en industrias y otros centros de interés, con duración de varias semanas.

Por último, se ha tenido en cuenta en todo el proceso el Informe “*Education Standards for Degrees in Food Science*”, publicado por *The Institute of Food Technologists* (EE.UU). Esta institución norteamericana es actualmente la asociación más prestigiosa e influyente en el campo de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en todo el mundo. Entre otros, ha desarrollado un programa que data de 1966 y que ha sido revisado en 1992 y en 2001, sobre estudios de grado en “*Food Science and Technology*” al que están acogidas las más prestigiosas Universidades Americanas, en total 48 centros. El mencionado informe se ha tenido en cuenta tanto para la elaboración de los perfiles profesionales, la definición de los objetivos y competencias del grado, como para la definición de las materias curriculares que conforman el plan de estudios que se presenta. En la tabla 3 se recogen los bloques temáticos y principales materias que *The Institute of Food Technologists* señala como fundamentales para los estudios de grado en *Food Science and Technology*.

**Tabla 3.** Bloques temáticos y principales materias para los estudios de grado en *Food Science and Technology* según *The Institute of Food Technologists*

<u>Core Competency</u>	<u>Content</u>
------------------------	----------------

**Background courses**

*Chemistry: general chemistry, inorganic chemistry and biochemistry, Biological sciences: biology and microbiology, Nutrition, Physics and Mathematics: general physics and calculus, Statistics, Communications*

### ***Food Chemistry and Análisis***

*Structure and properties of food components, including water, carbohydrates, protein, lipids, other nutrients and food additives, Chemistry of changes occurring during processing, storage and utilization, Principles, methods, and techniques of qualitative and quantitative physical, chemical, and biological analyses of food and food ingredients.*

### ***Food Processing and Engineering***

*Characteristics of raw food material, Principles of food preservation including low and high temperatures, water activity, etc., Engineering principles: mass and energy balances, thermodynamics, fluid flow, and heat and mass transfer, Principles of food processing techniques, such as freeze drying, high pressure, aseptic processing, extrusion, etc., Packaging materials and methods, Cleaning and sanitation, Water and waste management*

### ***Microbiology and Food Safety***

*Pathogenic and spoilage microorganisms in foods, Beneficial microorganisms in food systems, Influence of the food system on the growth and survival of microorganisms, Control of microorganisms*

### ***Applied Food Science***

*Integration and application of food science principles (food chemistry, microbiology, engineering/processing, etc., Computer skills, Statistical skills, Quality assurance, Analytical and affective methods of assessing sensory properties of food, Current issues in food science, Food laws and regulations*

### ***Success Skills***

*Communication skills, Professionalism skills, Interaction skills, Critical thinking/problem solving skills, Life-long learning skills, Information acquisition skills, Organizational skills*

### **Informes de asociaciones o colegios profesionales, nacionales, europeos, de otros países o internacionales.**

Al no existir un colegio de profesionales en Ciencia y Tecnología de los Alimentos a nivel estatal ni en la Comunidad Autónoma de Aragón, hemos tenido en cuenta los informes y colaboraciones realizados por las asociaciones en Ciencia y Tecnología de los Alimentos recogidas en el Libro Blanco: Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y en Nutrición Humana y Dietética; así como el Informe “*Education Standards for Degrees in Food Science*”, de *The Institute of Food Technologists* (EE.UU), anteriormente mencionado.

Las asociaciones españolas que colaboraron son:

- Asociación Castellano-Manchega de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de alimentos (ACALCYTA),
- Asociación de Ciencia y Tecnología de Alimentos de Euskadi (ACTAE),
- Asociación de Dietistas Diplomados de Navarra (ADDENA),
- Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón (AIAA).

-Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas (AEDN),

-Asociación Española de Licenciados y Doctores en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ALCYTA).

-*Dietitians* de Canada (DC)

-*European Federation of The Associations of Dietitians* (EDAF)

-Federación Empresarial de Agroalimentación de la Comunidad Valenciana (FEDACOVA).

### **Títulos catálogo vigentes a la entrada en vigor de la LOMLOU**

En el catálogo vigente a la entrada en vigor de la LOMLOU, el título es el de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **Otros, con la justificación de su calidad o interés académico.**

Como se ha descrito anteriormente, para la elaboración de los perfiles profesionales, la definición de los objetivos y competencias del grado, así como para la definición de las materias curriculares que conforman el plan de estudios que se presenta, se ha tenido en cuenta el Informe “*Education Standards for Degrees in Food Science*”, publicado por *The Institute of Food Technologists* (EE.UU). Esta institución norteamericana es actualmente la asociación más prestigiosa e influyente en el campo de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en todo el mundo.

Por otra parte, se ha tenido en cuenta el estudio: Atlas digital de la España universitaria. Bases para la planificación de la enseñanza superior, editado en 2006 por la Universidad de Cantabria y Banco de Santander, con la colaboración de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas y el Consejo de Coordinación Universitaria del Ministerio de Educación y Ciencia.

### **Descripción de los procedimientos de consulta internos**

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por Acuerdo de 13 de noviembre de 2007, aprueba la designación de Comisiones de planes de estudio para las nuevas enseñanzas. En el punto 3.1. del citado Acuerdo se expone que para la elaboración de las Memorias, se establecerá una Comisión por cada título, presidida por el Rector o persona en quien delegue, que deberá asesorarse de expertos externos, tal y como se especifica en el apartado 2.3. del anexo del R.D. 1393/2007. En el punto 3.2. se establece que en todo caso, formarán parte de tales comisiones:

-Al menos dos representantes de estudiantes en enseñanzas actuales de ámbitos similares al título que se propone.

-Al menos, un titulado por al Universidad de Zaragoza en enseñanzas actuales de ámbitos similares al título que se propone.

-Al menos, dos expertos externos relacionados con el ámbito del título que se propone, de los que uno será representante del colegio profesional en el caso de que el título esté regulado profesionalmente, así como un experto en metodologías docentes.

La Junta de Centro de la Facultad de Veterinaria, en sesión celebrada el 19 de diciembre de 2007, aprueba el documento titulado “Propuesta de estructura, forma de designación y funcionamiento de las Comisiones de Elaboración de Memorias de Grado en la Facultad de Veterinaria”, que en su punto segundo establece la estructura y justificación de la Comisión de Elaboración de la Memoria de Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Posteriormente, la Junta de Centro, en su sesión celebrada el 22 de febrero de 2008 aprueba la Propuesta definitiva que se detalla a continuación, y que fue aprobada por la Comisión Permanente en Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza en su sesión celebrada el 4 de abril de 2008.

Criterios y composición de la Comisión de elaboración de la memoria:

-Representantes del centro donde se van a impartir las enseñanzas:

Presidente: Jesús García Sánchez, Decano de la Facultad de Veterinaria

Secretaria: M<sup>a</sup> Teresa Maza Rubio, Secretaria de la Facultad de Veterinaria

Presidenta de la Comisión de docencia: M<sup>a</sup> Pilar Arruebo Loshuertos

Vicedecano de Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Rafael Pagán Tomás

-Coordinadores de Bloques temáticos

Materias básicas: Martín Resano Ezcaray. Profesor Titular del Área de Química Analítica

Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Pedro Roncalés Rabinal. Catedrático del Área de Tecnología de los Alimentos

Seguridad Alimentaria, Gestión, Nutrición y Salud: Regina Lázaro Gistau. Profesora Titular del Área de Nutrición y Bromatología.

*Practicum* integrador: Santiago Condón Usón. Catedrático del Área de Tecnología de los Alimentos.

-Dos representantes de estudiantes en enseñanzas actuales

Leyre Urtasun del Castillo (Delegada de 2ºCurso)

Pilar Faustino Plo (Alumna de 2ºCurso)

-Un titulado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad de Zaragoza

José Ignacio Ortín Hernández: Técnico de planta en Quesos Villacorona (Burgo de Ebro).

-Dos expertos externos

José Ignacio Domingo: Gerente de la Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón (AIAA)

Luis Blasco Gimeno: Consultor y asesor de Sistemas, Análisis y Tecnología Alimentaria, S.L.-ALYTEC

-Un experto en metodologías docentes:

Tomás Escudero Escorza: Instituto de Ciencias de la Educación-ICE de la Universidad de Zaragoza.

-Personal de Administración y Servicios:

Eduardo Munárriz. Administrador de la Facultad de Veterinaria.

Se convocó a toda la Comisión a una reunión el día 10 de marzo de 2008 a las 17 horas en la que se constituyó y estableció el plan de trabajo para realizar la Memoria correspondiente a la titulación de grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Tras diferentes reuniones de la Comisión, en la mantenida el día 23 de julio de 2008 se aprobó por unanimidad la presente Memoria de Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

**Procedimientos de consulta internos:** Con profesores de la actual licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Como miembros de la Comisión, han participado siete profesores con docencia en la actual licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos: la Profesora Secretaria del centro, la Presidenta de la Comisión de Docencia, el Vicedecano de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y cuatro profesores más. Estos cuatro miembros no fueron elegidos como representantes de los departamentos actualmente implicados en la docencia de la licenciatura, sino que se les asignó el papel de coordinador de bloques temáticos basándonos en los acuerdos alcanzados en el Libro Blanco de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y posteriormente en la Conferencia de Decanos y Directores de Centros de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El trabajo de estos coordinadores consistió en hacer de enlace con los interlocutores de todas las unidades docentes que actualmente tienen docencia en la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, de recoger sus opiniones, así como de coordinar las materias, su definición en asignaturas, en metodologías de enseñanza/aprendizaje, modelos de evaluación, etc. De este modo, la mayor parte del profesorado del centro, a través de sus interlocutores de unidad docente y coordinadores de bloque temático, ha estado implicado en la elaboración de esta memoria, disponiendo de numerosas oportunidades para manifestar su opinión sobre aquellos temas relacionados con su campo de trabajo habitual.

**Procedimientos de consulta internos:** Con estudiantes

Como miembros de la Comisión, los alumnos de 2º curso de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Leyre Urtasun (Delegada) y Pilar Faustino se han hecho eco de las opiniones de los alumnos a lo largo de todo este proceso, y las han manifestado en cada una de las reuniones que

se han celebrado.

Por otra parte, además de contar con los resultados de las encuestas de egresados recogidas en el Libro Blanco en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, desde la Comisión se preparó y envió una encuesta (basada en la confeccionada para el Libro Blanco), a todos los alumnos que durante el curso 2007-2008 cursaban sus estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la Universidad de Zaragoza, y a todos aquellos que los finalizaron en el curso anterior. De este modo, se recogió la opinión de más de 50 estudiantes de nuestra actual licenciatura sobre los perfiles profesionales para los cuales se creían capacitados, los contenidos teórico-prácticos de las actuales asignaturas, solapamientos, carencias, etc., que han resultado de gran utilidad para esta Comisión.

#### **Descripción de los procedimientos de consulta externos**

**Procedimiento de consulta externos:** Con profesionales.

Además de la asidua participación de los dos expertos externos que han formado parte de la Comisión para la elaboración de la Memoria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, se ha contado con una bolsa de más de 20 expertos externos, representantes de la Administración, de industrias de transformación de alimentos tanto de origen animal como vegetal del entorno de Valle del Ebro (Aragón, la Rioja, Navarra y Cataluña). A todos ellos se les envió una encuesta, elaborada a partir de la Encuesta de Empleadores recogida en el Libro Blanco de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, con objeto de definir los perfiles profesionales, objetivos y competencias de la titulación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Posteriormente, se realizaron consultas sobre aspectos particulares, vía e-mail o telefónica, en función de su experiencia y tipo de empresa; y por último se requirió de nuevo, de modo generalizado, su opinión sobre el borrador de la Memoria.

A continuación se detalla la lista de expertos externos con los que se ha contado en distintas etapas del proceso de elaboración de la Memoria de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Fernando Guillén (Responsable Técnico del Consejo Regulador de la Denominación de Origen del Jamón de Teruel), Nuria Ramos (Directora de Laboratorio-SAYCI), Maite Lumbreras (Responsable del Departamento de Atención a Empresa-Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria, CNTA); Carlos Pueyo (Jefe de Sección y Responsable de Calidad de Hipermercados Alcampo y miembro de la Asociación Nacional de Grandes Empresas de Distribución, ANGED); José Antonio Cebrián (Técnico y Responsable del área de Aditivos y Envases-Guissona), Manuel Val (Director de Producción-Clesa/Sali), M<sup>a</sup> José Torres y Ana Cabrejas (Departamento Calidad-Clesa/Sali); M<sup>a</sup> Ángeles Villanueva (Responsable I+D+i-Caladero); Fernando Mateo (Técnico de empresa-Gallina Blanca); Carmelo Altuna (Responsable de fabricación-Conservas Gvtarra); Clara Munilla (Dirección de Desarrollo Organizativo-Grupo Riberebro); Juan Carlos Besteiro (Jefe de Calidad e I+D-La Bella Easo); Sara Remón (Directora I+D+i -Novapan); Cristina Peña (Jefe de Elaboración-Viñas del Vero); Isidro Álvarez (Gerente-Cobrial); Mario Román (Consultor Industrias Agroalimentarias); José García (Bioenos); Pedro Braña (Director Departamento Calidad-Syral); Carlos Gaspar (Director Gerente-Sanigestion); Miguel Flavián (Responsable del sector cárnico-AECOC); Mercedes Villar (Directora de calidad-Serunion), Virginia Millán (Departamento I+D: Responsable soporte técnico a clientes-Syral).

Cabe destacar la participación como miembro de la Comisión en calidad de Experto externo de D. José Ignacio Domingo que, desde hace más de 10 años, es el gerente de la

Asociación de Industrias de Alimentación de Aragón (AIAA). Dicha asociación agrupa a más de 175 empresas agroalimentarias aragonesas que, de este modo, han tenido la oportunidad, en distintos momentos de este proceso, de hacernos llegar sus opiniones.

## **Objetivos generales del título y las competencias que adquirirá el estudiante tras completar el periodo formativo**

### **Objetivos**

Los objetivos del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos han sido definidos sobre la base del análisis de los perfiles profesionales y las demandas sociales que convergen en este ámbito y la experiencia adquirida durante los doce años que llevan estos estudios instaurados en la Universidad de Zaragoza, así como las referencias de otras universidades españolas, europeas y americanas.

El **objetivo general** del título de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos es el de formar profesionales que, a partir de los conocimientos necesarios en materias básicas, conozcan la naturaleza de los alimentos, las causas de su deterioro, los principios fundamentales de su procesado y la mejora de los mismos para el consumo público, todo ello encaminado al diseño y selección de los mejores métodos de conservación, transformación, envasado, almacenado, distribución y uso, de manera que se garanticen alimentos de alta calidad, seguros, nutritivos, saludables, adaptados a los nuevos hábitos de consumo y acordes con la legislación vigente. Todo esto debe hacerse, además, teniendo en cuenta el máximo aprovechamiento de los recursos existentes en la actualidad en la tierra y buscando otros nuevos a partir de residuos o fuentes infrautilizadas o hasta ahora no utilizadas y con la mínima generación de contaminantes, es decir, respetando el medio ambiente.

En concreto, los objetivos específicos de este título serían formar profesionales de calidad en:

- 1) Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario**
- 2) Procesado de alimentos**
- 3) Seguridad alimentaria**
- 4) Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario**
- 5) Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario**
- 6) Docencia e investigación en el ámbito alimentario**

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.

### 3.1.1. Competencias generales

Se garantizarán como mínimo las siguientes competencias básicas de acuerdo con el R.D. 1393/2007.

-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 capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio), para poder 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.

Conviene, sin embargo, señalar de forma particular algunas competencias de carácter instrumental, sistémico o interpersonal cuyo desarrollo se considera de especial relevancia para los perfiles profesionales y objetivos propuestos:

a) Cabe, en primer lugar, considerar una serie de competencias instrumentales entre las que se incluyen capacidades cognoscitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas que constituyen el fundamento de la capacidad de desempeño del futuro profesional, realizado con autonomía y calidad. Entre ellas se incluyen:

-Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).

-Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.

-Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.

-Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.

-Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

b) En segundo lugar, son importantes las competencias de relación interpersonal que serán fundamentales para la adecuada integración del futuro profesional en contextos de trabajo

múltiples y diversos. Entre ellas se incluyen:

- Capacidad de trabajo en equipo, incluyendo aspectos tales como la capacidad de liderazgo, de comprensión de las propuestas de otros especialistas, de organización de equipos de trabajo; así como poseer habilidades de relación interpersonal; en particular en el entorno laboral.

- Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.

- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

c) En tercer lugar, es necesario considerar el desarrollo de competencias sistémicas que constituyen el fundamento de las capacidades más genéricas de un individuo y que determinarán cualquier aspecto de su desarrollo profesional y personal. Entre ellas se incluyen:

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.

- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.

- Creatividad.

- Iniciativa y espíritu emprendedor.

- Motivación por la calidad.

- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Estas competencias genéricas tendrán fundamentalmente un carácter transversal y su desarrollo se plasmará en la implementación de metodologías de aprendizaje que las potencien y en la puesta en marcha de sistemas de tutorización que harán de ellas su objetivo fundamental.

### 3.1.2. Competencias específicas

A partir de los perfiles profesionales que la titulación se marca como objetivos (descritos en el apartado relativo a la justificación) se ha elaborado la siguiente lista de competencias específicas fundamentales que define la titulación y que constituirá el punto de partida de su plan de estudios:

#### 1) **Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario:**<!--[if !supportLists]-->

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.

- Conocer, implantar y gestionar los sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente más habituales en la industria alimentaria.

- Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora.

- Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de

alimentos.

-Organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria.

-Definir y desarrollar una política de compras de materias primas.

-Analizar y calcular costes.

-Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

## **2) Procesado de alimentos:**

-Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.

-Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.

-Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.

-Diseñar y proyectar plantas de elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos.

-Gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental.

-Establecer herramientas de control de procesos.

## **3) Seguridad alimentaria:**

-Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.

-Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.

-Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

-Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.

-Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

## **4) Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario: <!--[if**

!supportLists]--><!--[endif]-->

-Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.

-Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.

-Establecer sus costes de producción.

-Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.

-Intervenir en el desarrollo de patentes y en la vigilancia tecnológica en la empresa.

-Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

-Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

**5) Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario:** <!--[if !supportLists]-->

-Proporcionar formación al personal.

-Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.

-Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.

-Asesorar a las empresas y la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.

-Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación.

-Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.

-Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

-Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

**6) Desarrollo e investigación en el ámbito alimentario:**

-Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.

-Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

La adquisición de estas competencias, verdaderos ejes vertebradores del plan de estudios

de la titulación, se garantizará mediante el estudio de las materias básicas y los módulos disciplinares y de integración que a continuación se proponen. Estos módulos son la base sobre la que se han planificado las enseñanzas, que aparecen descritos en el apartado "Planificación de las enseñanzas" de esta memoria, y garantizarán la adquisición de las siguientes subcompetencias SABER y SABER HACER:

### **MATERIAS DE FORMACIÓN BÁSICA**

Los conocimientos básicos (CIENCIAS BÁSICAS) conformarán los fundamentos para la mejor comprensión del resto de materias específicas del campo alimentario. Además, permitirán homogeneizar el nivel de conocimientos de los alumnos como paso previo al estudio de las materias específicas. Estos conocimientos básicos, imprescindibles para cualquier titulado de grado, son los que sustentan la capacidad de análisis y de razonamiento, así como el criterio que pueda adquirir el egresado universitario.

Este bloque no aporta *per se* destrezas o habilidades específicas relacionadas con la ciencia y tecnología de los alimentos; sin embargo, es imprescindible para la adquisición de las habilidades exigibles a cualquiera de los perfiles profesionales propuestos.

#### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos)**

-Conocer las técnicas matemáticas y estadísticas, la estructura y función del cuerpo humano y los fundamentos físicos, químicos, biológicos, de ingeniería y económicos que sirvan para el mejor aprendizaje de la ciencia y tecnología de los alimentos

#### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

-Se trata de conocimientos fundamentales y básicos de aplicación en el resto de materias imprescindibles para adquirir todas las destrezas, habilidades y competencias.

### **Módulo disciplinar de QUÍMICA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS**

#### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos)**

-Conocer los diversos grupos de alimentos, su clasificación y características diferenciales.

-Conocer e interpretar las fuentes de datos de composición de alimentos.

-Conocer e interpretar la legislación de aplicación obligatoria a los alimentos en materia de calidad.

-Conocer e interpretar la composición, el valor nutritivo y las propiedades funcionales los distintos grupos de alimentos.

-Conocer los componentes de los alimentos, sus interacciones y sus propiedades; así como su implicación en las propiedades químicas, físicas, nutritivas, sensoriales y funcionales del producto.

-Conocer e interpretar las reacciones químicas responsables del deterioro y/o transformación de los alimentos, así como los factores que determinan su cinética.

-Conocer e interpretar las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para el análisis químico, bioquímico, físico y sensorial de los alimentos.

-Conocer e interpretar la legislación vigente relativa a los métodos de análisis de los alimentos, así como de validación analítica.

#### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

**-Definir, clasificar e identificar adecuadamente los alimentos en función de su composición, valor nutritivo y propiedades funcionales.**

**-Seleccionar e interpretar las tablas de composición de alimentos.**

**-Aplicar y desarrollar las normas de calidad propias de cada alimento.**

**-Comprender e identificar las reacciones químicas que puede sufrir cada componente de un alimento, así como las interacciones entre ellos, para predecir y mejorar su comportamiento frente a los procesos industriales de transformación, conservación, etc.**

-Seleccionar los materiales alimentarios adecuados para cada caso y decidir las modificaciones necesarias en el procesado para mejorar las propiedades del alimento.

-Diseñar y optimizar los procesos para la obtención/eliminación/transformación de componentes concretos de los alimentos.

-Analizar la composición centesimal de los alimentos, así como los componentes, tanto nutritivos como no nutritivos, de los mismos. Confeccionar tablas de composición de alimentos.

-Analizar la presencia y concentración de componentes no deseables de los alimentos.

-Caracterizar la calidad de las materias primas y de los productos elaborados.

-Diseñar y validar metodologías analíticas según la legislación vigente y evaluar los resultados según los criterios establecidos por la legislación.

#### **Módulo disciplinar de PROCESADO E INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS**

##### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos)**

-Conocer e interpretar las operaciones básicas de aplicación en la industria alimentaria para la preparación, obtención, conservación y transformación de alimentos.

-Conocer e interpretar los sistemas de producción de las materias primas alimentarias.

-Conocer e interpretar las formas existentes de formulación, procesado, conservación, transformación, envasado, almacenamiento y distribución de todos los alimentos, cualquiera que sea su destino o forma de comercialización.

-Conocer e interpretar los sistemas de cocinado, su aplicación industrial y la gestión técnica de la restauración colectiva y diferida.

-Conocer e interpretar la aplicación industrial de microorganismos y enzimas, como base de la biotecnología alimentaria.

-Conocer e interpretar los fundamentos del diseño, organización, flujos, control y mantenimiento en la industria alimentaria, así como de sus servicios auxiliares.

-Conocer e interpretar los sistemas de tratamiento de aguas y la gestión de residuos de la industria alimentaria.

-Conocer e interpretar la metodología de la redacción y presentación de proyectos de interés para la industria alimentaria.

### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

-Evaluar, clasificar y optimizar el uso de materias primas.

-Seleccionar y aplicar las tecnologías más adecuadas para diseñar el procesado, conservación o transformación de todos los tipos de alimentos.

-Seleccionar los equipos, líneas de producción e instalaciones más adecuados para cada tipo de procesado de los diversos alimentos.

-Calcular, optimizar y controlar los procesos.

-Desarrollar nuevos procesos y productos en todo el ámbito alimentario.

-Establecer la estabilidad/vida útil de cada alimento.

-Implementar protocolos de autocontrol.

-Conocer, interpretar y aplicar la legislación vigente relativa al procesado de los alimentos.

-Aplicar industrialmente los sistemas de cocinado y gestionar la restauración colectiva y diferida.

-Preparar y aplicar industrialmente sistemas microbianos y enzimáticos para la transformación biotecnológica de alimentos.

-Colaborar en el diseño, organización, control y mantenimiento de la industria alimentaria, así como de sus servicios auxiliares.

-Aplicar los sistemas de tratamiento de aguas y la gestión de residuos de la industria alimentaria.

-Redactar y presentar proyectos de interés para la industria alimentaria.

## **Módulo disciplinar de MICROBIOLOGÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos)**

- Conocer la microbiología de los alimentos en sus distintas vertientes.
- Conocer la parasitología de los alimentos en sus distintas vertientes.
- Conocer la toxicología alimentaria en sus distintas vertientes.
- Conocer los métodos e instrumentos para el análisis microbiológico y parasitológico de alimentos.
- Conocer la higiene alimentaria en sus distintas vertientes.
- Conocer e interpretar la legislación vigente relativa a seguridad alimentaria.
- Conocer e interpretar los sistemas de gestión de la seguridad alimentaria.

### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

- Aislar, identificar y cuantificar la microflora propia y contaminante de materias primas, alimentos y ambiente en torno a los alimentos.
- Identificar las causas del deterioro microbiológico de los alimentos y saber aplicar las medidas correctoras para su prevención o eliminación.
- Verificar la aptitud o calidad microbiológica de los alimentos ofertados en base a la normativa legal vigente.
- Realizar el diseño higiénico de las instalaciones, procesos y productos.
- Controlar el estado higiénico de instalaciones y equipos.
- Implementar planes de limpieza, desinfección y desinsectación de instalaciones y equipos.
- Formar manipuladores de alimentos.
- Identificar los agentes de peligro en cualquier fase de la cadena alimentaria
- Evaluar y gestionar los riesgos microbiológicos y toxicológicos relacionados con el consumo de alimentos.
- Implementar sistemas de trazabilidad.
- Desarrollar protocolos de autocontrol.
- Diseñar, implantar y desarrollar herramientas básicas de gestión de la seguridad alimentaria

- Saber realizar auditorías internas de verificación de la eficacia del sistema de autocontrol
- Saber actuar en materia de crisis alimentarias.
- Integrar el sistema de gestión de la seguridad alimentaria en el sistema de gestión de la calidad
- Ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.

## **Módulo disciplinar de GESTIÓN Y CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos)**

- Conocer e interpretar el entorno, la estructura y las potencialidades del sector alimentario.
- Conocer los fundamentos básicos de la gestión y dirección empresarial.
- Conocer las técnicas de gestión de conflictos y negociación.
- Conocer e interpretar los métodos más comunes de planificación, programación y control de proyectos en el ámbito empresarial.
- Conocer e interpretar la estructura económico-financiera de una empresa alimentaria.
- Conocer las principales técnicas de gestión de la producción.
- Conocer las técnicas de márketing: estudio del mercado y planificación comercial.
- Conocer la normalización y legislación relacionada con el sector alimentario.
- Conocer e interpretar los sistemas de gestión de calidad y medioambientales más frecuentes en la empresas alimentarias.
- Conocer los fundamentos básicos de vigilancia tecnológica.

### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

- Realizar tareas de planificación en los distintos ámbitos empresariales, especialmente en el productivo y de márketing.
- Realizar el análisis básico de la estructura económico-financiera de una empresa.
- Organizar, gestionar y controlar los procesos productivos.
- Planificar la política de compras de materias primas.
- Gestionar el desarrollo de nuevos productos.
- Explotar de forma óptima las capacidades tecnológicas para satisfacer las oportunidades del

mercado.

-Asesorar en tareas de comunicación de la empresa.

-Aplicar la legislación vigente.

-Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria en la empresa.

-Implantar, evaluar y gestionar los sistemas de gestión de calidad y los sistemas de gestión medioambiental de la empresa.

### **Módulo disciplinar de NUTRICIÓN Y SALUD**

#### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos)**

-Conocer los fundamentos de la nutrición humana y dietética.

-Conocer e interpretar la relación entre los nutrientes y otros componentes de los alimentos y la salud.

-Conocer e interpretar las ingestas diarias de referencia y objetivos nutricionales.

-Conocer los fundamentos de nutrición comunitaria y dieta adecuada en las distintas etapas de la vida.

-Conocer el proceso de investigación científica en salud pública y alimentación

-Conocer e interpretar los hábitos alimentarios de los distintos grupos de población.

-Conocer e interpretar los sistemas de salud y políticas alimentarias.

-Conocer los fundamentos de epidemiología y determinantes de salud.

#### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

-Calcular el valor nutritivo de los alimentos y manejar las tablas de composición.

-Desarrollar alimentos con propiedades saludables basadas en evidencias científicas.

-Evaluar y proponer dietas equilibradas y saludables.

-Identificar los factores de riesgo asociados a las enfermedades relacionadas con la alimentación.

-Obtener y utilizar datos para los estudios epidemiológicos en el ámbito alimentario.

-Elaborar programas de promoción de la salud y educación sanitaria en alimentación y salud.

## **Módulo de INTEGRACIÓN DE ENSEÑANZAS**

Se incluye un último módulo que tiene por objeto la integración de la formación recibida mediante (1) la realización de asignaturas optativas en diferentes sectores alimentarios (lácteo y de ovoproductos, cárnico y del pescado, frutas y hortalizas, aceite, azúcar y productos derivados del cereal, y bebidas) en las que se integrarán y adaptarán a cada sector los conocimientos relacionados con la bromatología, nutrición y el análisis de alimentos, la producción de materias primas, la tecnología, la seguridad y la gestión y calidad alimentaria; (2) la realización de un *Prácticum* rotatorio en Planta Piloto que permitirá que los alumnos trabajen al menos en tres líneas de producción de alimentos. Los alumnos tendrán que trabajar en equipo y liderar al menos una línea de producción con objeto de profundizar en el desarrollo no sólo de las competencias específicas de los distintos perfiles profesionales sino también de las competencias transversales propuestas; (3) la realización de prácticas externas en empresas del sector agroalimentario, organismos públicos, asesorías, consultorías y laboratorios de análisis relacionados con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos, lo que permitirá la evaluación de las competencias específicas de al menos un perfil profesional y de las competencias transversales; (4) y por último, la realización de Proyecto Fin de Grado que deberá defender ante un tribunal, y que tendrá como fin último la evaluación de todas las competencias generales y específicas propuestas en el título de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos)**

- Conocimientos incluidos en los módulos anteriores y su aplicación a los principales grupos de alimentos.
- Conocer la situación y necesidades tecnológicas del sector para un crecimiento competitivo.
- Conocer en profundidad las alternativas del procesado de los diversos tipos de productos; estrategias de optimización de formulaciones, procesos, equipos, instalaciones, conservación, envasado, sistemas de gestión de calidad y seguridad de los procesos y productos, legislación, distribución y comercialización, tendencias de mercado, costes.

### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades)**

- Aplicar e incorporar todos los principios de la ciencia y la tecnología de los alimentos para resolver problemas prácticos de la industria alimentaria.
- Buscar, analizar y sintetizar información sobre temas concretos en el campo de la ciencia y tecnología de los alimentos, y elaborar los correspondientes informes o proyectos.
- Definir un problema, identificar las posibles causas y soluciones.
- Colaborar eficazmente en grupos de trabajo.
- Liderar grupos de trabajo.
- Gestionar eficazmente el tiempo y manejar situaciones complejas.

### **Competencias**

**Competencias específicas del perfil profesional Docencia e investigación en el ámbito alimentario:**

-Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.

-Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

**Competencias específicas del perfil Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario:**

-Proporcionar formación al personal.

-Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.

-Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.

-Asesorar a las empresas y la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.

-Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación.

-Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.

-Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

-Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

**Competencias específicas del perfil profesional Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario:**

-Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.

-Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.

-Establecer sus costes de producción.

-Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.

-Intervenir en el desarrollo de patentes y en la vigilancia tecnológica en la empresa.

-Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

-Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

**Competencias específicas del perfil profesional Seguridad alimentaria:**

-Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la

cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.

-Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.

-Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

-Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.

-Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

**Competencias específicas del perfil profesional Procesado de alimentos:**

-Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.

-Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.

-Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.

-Diseñar y proyectar plantas de elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos.

-Gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental.

-Establecer herramientas de control de procesos.

**Competencias específicas del perfil profesional Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario:**

-Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.

-Conocer, implantar y gestionar los sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente más habituales en la industria alimentaria.

-Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora.

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

-Organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria.

-Definir y desarrollar una política de compras de materias primas.

-Analizar y calcular costes.

-Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

**Competencias generales sistémicas:**

-Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.

-Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.

-Creatividad.

-Iniciativa y espíritu emprendedor.

-Motivación por la calidad.

-Sensibilidad hacia temas medioambientales.

**Competencias generales de relación interpersonal:**

-Capacidad de trabajo en equipo, incluyendo aspectos tales como la capacidad de liderazgo, de comprensión de las propuestas de otros especialistas, de organización de equipos de trabajo; así como poseer habilidades de relación interpersonal; en particular en el entorno laboral.

-Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.

-Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

**Competencias generales instrumentales:**

-Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).

-Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.

-Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.

-Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.

-Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

**Competencias generales básicas:**

Se garantizarán como mínimo las siguientes competencias básicas de acuerdo con el R.D. 1393/2007.

-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 capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio), para poder 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.

## Acceso y Admisión

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

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

Sistemas accesibles de información previa a la matriculación.

Los sistemas accesibles de información previa a la matriculación establecidos por la Universidad de Zaragoza se recogen en el archivo PDF ubicado en procedimientos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Zaragoza: Código del procedimiento Documento C4-DOC1.

Por otra parte, como hasta ahora se ha venido practicando, la Facultad de Veterinaria, en su página web (<http://veterinaria.unizar.es>), ofrecerá los elementos del programa formativo, de modo que permanezcan accesibles para todo el personal universitario y también para futuros estudiantes. El programa de las materias que constituyen el Plan de Estudios figurará en la base de datos académica y se actualizará anualmente. Su contenido será el siguiente:

- Objetivos del programa formativo
- Características de los módulos, materias o asignaturas: requisitos previos, sistemas de evaluación, actividades formativas con su contenido ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje, contenidos de los módulos, materias o asignaturas y competencias.
- Personal académico responsables de los módulos, materias o asignaturas.

Además de la página web de la Facultad de Veterinaria, los medios de difusión son los siguientes:

-Guía académica en formato electrónico, y accesible a través de la página web: <http://wzar.unizar.es/acad/fac/vete/unizar.html>

-CD de matrícula y Guía Agenda, facilitados a todos los alumnos. El primero incluye información detallada sobre todas las titulaciones que oferta la Universidad de Zaragoza, y la

segunda información académica general, estructura, servicios y directorio de la misma.

-Canales de información dirigidos a futuros estudiantes:

-Presentación del Centro y de sus actividades en ferias: presencia en FIMA (Feria Internacional de la Maquinaria Agrícola) y QUALIMEN (Feria Internacional del Mercado Alimentario) con *stand* propio, y en la Feria de Educación y Empleo, en un *stand* compartido con el resto de Centros de la Universidad de Zaragoza.

-Participación en las Jornadas de Puertas Abiertas de la Universidad de Zaragoza, y bajo la coordinación del Vicerrectorado de Estudiantes, presentación de las titulaciones de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos en los Centros e Institutos de Educación Secundaria de Aragón que lo solicitan.

-Organización de una Jornada informativa con los Orientadores de los centros de Enseñanza Secundaria de Aragón. Jornada organizada por el centro para mostrar la información fundamental relativa a las titulaciones ofertadas por éste y facilitarles el material que les sea útil para su labor.

-Jornada de puertas abiertas a estudiantes y familiares, que se anuncia en prensa y radio.

### **Procedimientos de acogida y orientación.**

Procedimiento establecido por la Universidad de Zaragoza para la verificación de títulos oficiales de Grado: Procedimientos de acogida y orientación (Documento C4-DOC2).

Por otra parte, en la Facultad de Veterinaria:

-Se organizará una Jornada de Bienvenida a los alumnos del centro, en la cual se efectuará una presentación general del centro y de la Universidad de Zaragoza. A continuación se dividirá a los alumnos por titulaciones, para presentarles sus estudios universitarios y finalmente se les presentarán los servicios generales ofrecidos por el centro y la Universidad.

Antecedentes: Jornada de Bienvenida curso 2007-2008 en la Facultad de Veterinaria.

La Facultad de Veterinaria organiza todos los años una jornada de acogida para los nuevos estudiantes de Veterinaria y de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en los días previos al comienzo del curso académico. Este curso se celebró el 21 de septiembre de 2007. Esta jornada pretende facilitar la adaptación a la universidad a sus nuevos alumnos de primer curso.

La jornada comienza con la bienvenida y la presentación de la Universidad de Zaragoza y la Facultad de Veterinaria, respectivamente. A continuación se explica cómo está organizada la docencia en la Facultad: planes de estudios, curso "0", programa tutor, exámenes, evaluación curricular, los canales de comunicación para la organización de las actividades académicas, prácticas en empresa, enseñanza de idiomas, estancias para cursar estudios en otros países, funcionamiento de la biblioteca, actividades deportivas y culturales, participación de estudiantes en los órganos de representación, etc. En la siguiente parte del acto intervienen el delegado de estudiantes, el representante estudiantil del CIPAJ y se presentan las asociaciones de estudiantes. Y, finalmente, en esta última Jornada de Bienvenida contamos con las palabras del Defensor

Universitario.

-Se organizarán Cursos de Formación Básica para los alumnos de nuevo ingreso, facilitando la pronta integración de estos en la Universidad y en el Centro. Este curso pretende mejorar las capacidades y habilidades del estudiante de nuevo ingreso, homogeneizar el nivel de conocimientos de los alumnos y facilitar su adaptación a la universidad.

Antecedentes: Curso “0” 2007-2008 en la Facultad de Veterinaria.

La Facultad de Veterinaria organiza todos los años un curso de formación básica para estudiantes de nuevo ingreso en Veterinaria y de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en los días previos al comienzo del curso académico. Para ello, en el pasado curso académico se solicitó una ayuda dentro del Plan de Mejora Docente y Académica de la Universidad de Zaragoza. Este curso se celebró durante tres semanas en el mes septiembre de 2007. A continuación se relacionan brevemente los contenidos de dichos cursos y los objetivos que con ellos se persiguen:

Contenidos:

A) Biblioteca: Funcionamiento, recursos que ofrece a los estudiantes y búsqueda de información documental

B) 1. Experimentación animal y aspectos éticos.

2. Normas de seguridad y trabajo en laboratorios

C) Cursos preparatorios y de nivelación en materias básicas:

1. Química

2. Física

3. Matemáticas y Estadística

4. Recursos informáticos: Acceso a Internet, servicio de correo electrónico y Anillo Digital Docente (ADD).

Objetivos

-Facilitar la integración del estudiante de nuevo ingreso en el Servicio de biblioteca del Centro, para que conozca su estructura, los servicios que le ofrece y sea capaz de manejarlos con el fin de obtener las numerosas ventajas académicas que le puede reportar.

-Formar al estudiante de nuevo ingreso en aspectos esenciales de experimentación animal. Asimismo se pretende que los estudiantes de nuevo ingreso adquieran una formación básica en materia de normas generales y de seguridad para el trabajo en laboratorios.

-Finalmente se persigue asegurar unos niveles iniciales de conocimientos mínimos, con objeto de poder afrontar posteriormente diversas materias básicas de primer curso,

tratando de minimizar el fracaso académico. También se pretende que conozcan el uso de recursos informáticos de gran utilidad en la docencia, tales como: Internet, correo electrónico y el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza.

Toda la información de los eventos que se van realizando se encuentran en la página web del centro: <http://veterinaria.unizar.es>.

-Desde el curso 2006-2007, y gracias a la concesión de un proyecto de Innovación docente, los estudiantes cuentan con una revista electrónica sobre Ciencia y Tecnología de los Alimentos ([www.catedu.es/ctamagazine](http://www.catedu.es/ctamagazine)), que ellos mismos editan bajo la supervisión del profesorado del Área de Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria. Esta revista es un foro de discusión abierto, que permite obtener información tanto académica como profesional, y que favorece la integración de alumnado en el centro y en el campo de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### **Perfil que debería tener el estudiante de nuevo ingreso**

El perfil idóneo de ingreso del estudiante del Grado en Ciencia y Tecnología de los alimentos, entendido como conjunto de conocimientos, capacidades y habilidades definidas que deberá reunir para el adecuado seguimiento y desarrollo del programa formativo, se concreta diferenciando los conocimientos específicos, por un lado, y las capacidades y habilidades deseables, por otro.

#### Conocimientos de carácter específico

-De Matemáticas

Las Matemáticas en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos se contemplan, no sólo como herramienta de cálculo, sino que su lenguaje y sus métodos se utilizan para el análisis de los problemas, toma de decisiones y construcción de modelos. Todo esto se concreta en: Conceptos básicos y técnicas matemáticas del análisis de funciones de una variable real, del cálculo integral y diferencial y del cálculo matricial.

Si alguno de los alumnos de nuevo ingreso considera que su formación anterior no es suficiente para afrontar eficazmente estas demandas, sería recomendable que siguiera los cursos preparatorios y de nivelación en materias básicas del curso 0 impartidos en esta Facultad.

-<!--[if !supportLists]-->De Física

Una gran parte de los procesos que son objeto de estudio en el ámbito que nos ocupa son procesos físicos que requieren ser estudiados y analizados para evaluar su impacto y los métodos adecuados de control. Por tanto, el aspirante a graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos deberá poseer una buena base en esta disciplina.

Del mismo modo, se recomienda la asistencia a los cursos preparatorios y de nivelación en materias básicas aquellos alumnos que consideren insuficiente su formación en este campo.

-<!--[if !supportLists]-->De Química

Del mismo modo, son muy numerosos los procesos químicos relacionados con la alteración, procesado y transformación de las materias primas en alimentos, por lo que será conveniente disponer de una formación sólida en química general, orgánica e inorgánica.

También la Química es objeto del curso 0 en la Facultad de Veterinaria.

-<!--[if !supportLists]-->De Biología

Dada la importancia que tienen las ciencias de la vida en esta titulación, es importante que el estudiante tenga una buena base en esta disciplina, para poder asimilar adecuadamente las materias relacionadas con ella y presentes en este plan de estudios. En todo caso, de considerarlo necesario, podría programarse un módulo de formación en biología en el "curso 0".

<!--[if !supportLists]-->-Conocimientos de Inglés

El nivel de conocimiento de inglés, como mínimo, será el que corresponde al Bachillerato. Es decir, leer y escribir con cierta destreza en dicho idioma.

-<!--[if !supportLists]--><!--[endif]-->Conocimientos de Informática

Es recomendable que, a nivel de usuario, se manejen programas básicos de procesadores de texto, bases de datos y presentaciones. Asimismo, es deseable que el estudiante tenga cierta habilidad en la consulta de documentación en Internet.

Capacidades,

habilidades

y actitudes

En la presente memoria, concretamente, en la ficha de cada módulo se relacionan una serie de capacidades transversales que se pretenden desarrollar con el aprendizaje de cada materia. Muchas de esas capacidades ya deben estar incipientes en el estudiante que accede a la Universidad. Las más relevantes son:

- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad de expresión oral y escrita en la lengua materna
- Lectura comprensiva
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de liderazgo
- Aprendizaje de la gestión del tiempo
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- Habilidades de compromiso personal

-Capacidad en la búsqueda de fuentes bibliográficas: En este sentido, como integrante del curso 0, la Facultad de Veterinaria ofrece el curso “Biblioteca: Funcionamiento, recursos que ofrece a los estudiantes y búsqueda de información documental”, para mejorar la competencia de los nuevos estudiantes en estas habilidades.

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

##### Vías y requisitos académicos de acceso

El Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre (BOE 30 octubre) recoge en su art. 14 que el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a la que se refiere el art. 42 de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, modificada por la Ley 4/2007 de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.

Hasta la fecha, la normativa vigente en esta materia es el Real Decreto 69/2000 de 21 de enero por el que se regulan los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios de los estudiantes que reúnan los requisitos legales necesarios para el acceso a la Universidad.

En la disposición final primera se recoge que corresponde al MEC, previo informe del Consejo de Universidades, la determinación, revisión y modificación de los títulos universitarios relacionados con cada una de las vías u opciones de acceso a estudios universitarios, relacionadas a su vez con las modalidades de bachillerato previsto en la Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), y, en su caso, del bachillerato experimental y el COU.

Asimismo en el punto 2 de esa disposición final se indica que corresponde al MEC, previo informe del Consejo de Universidades la determinación, revisión y modificación de los estudios universitarios a los que, por su relación con los de formación profesional, los estudiantes de estos últimos tengan acceso directo.

A su vez el Real Decreto 777/1998 de 30 de abril por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la formación profesional en el ámbito del sistema educativo regula en su disposición transitoria primera el acceso directo a estudios universitarios con los títulos de técnico superior.

De todo lo anterior se desprende que corresponde al MEC la correspondiente regulación de la materia. Hasta la fecha la misma no se ha producido. No obstante si en el desarrollo del plan de estudios de una determinada titulación, el Consejo de Gobierno entendiera que es necesario incluir determinado requisito de acceso relacionado específicamente con las competencias a alcanzar por el estudiante, este requisito será expresado obligatoriamente en la memoria de verificación y de él se dará la publicidad e información necesaria para conocimiento de los solicitantes de acceso.

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

#### **Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes, una vez matriculados.**

Los sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes, una vez matriculados se adjuntan en el archivo PDF ubicado en procedimientos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Zaragoza: Código del Procedimiento C4-DOC3, y Anexos C4-DOC3-ANX1-20).

#### 1) Plan de Acción Tutorial

Para apoyar y orientar a los alumnos, la Facultad de Veterinaria se ha dotado de un plan de acción tutorial o Proyecto Tutor, en el que se tienen en cuenta las características del centro y de los alumnos. Cada profesor tutor orienta de manera personalizada a 6-7 alumnos.

El objetivo general del Proyecto Tutor es desarrollar acciones de atención al estudiante orientadas hacia la implantación y profundización de metodologías colaborativas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, de forma que dichos procesos se conviertan en instrumentos de mejora de la formación del estudiante y en bases para la excelencia docente de nuestra universidad. Para ello se definen los siguientes objetivos específicos:

1. Incrementar las capacidades, habilidades y actitudes encaminadas a la tutoría integral de los estudiantes.
2. Contribuir a fijar metodologías docentes enmarcadas en nuevas líneas estratégicas de atención al estudiante.
3. Extender y generalizar las experiencias piloto de acción tutorial desarrolladas hasta el momento, con el objetivo de elaborar un manual de buenas prácticas de acción tutorial, aplicable a cualquier situación en la que estén presentes profesores y estudiantes.
4. Analizar los progresos de los estudiantes a partir de la acción tutorial, medidos por indicadores como: el rendimiento académico, la empleabilidad, la satisfacción del proceso formativo...
5. Evaluar resultados de los objetivos anteriores insistiendo en los procesos de aseguramiento de la calidad y en su difusión dentro de la Universidad.

Dentro de la Facultad de Veterinaria, se imparten actualmente dos Licenciaturas: Licenciatura en Veterinaria, y Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El Proyecto Tutor viene desarrollándose desde el curso académico 2004-2005, cuando se inició en la Licenciatura de Veterinaria, para posteriormente ampliarlo a los estudiantes de la Licenciatura

de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, desde el curso 2006-2007.

Además de los objetivos específicos del Proyecto Tutor definidos desde la Universidad de Zaragoza, su desarrollo dentro de la Facultad de Veterinaria persigue alcanzar también los siguientes objetivos:

1. Agilizar los hábitos de estudio y la autonomía del estudiante en lo académico y personal.
2. Facilitar la adquisición de habilidades útiles para el ámbito profesional y la familiarización con la investigación, en su contexto más amplio de análisis y búsqueda de soluciones.
3. Facilitar una herramienta añadida de apoyo en la trayectoria académica y personal del estudiante, mediante el acompañamiento y estímulo del trabajo.
4. Apoyar la mejora del rendimiento académico, y realizar un seguimiento del mismo
5. Facilitar el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje.
6. Orientar sobre los métodos de estudio universitario.
7. Fomentar la participación del alumno en actividades de mejora de su formación.
8. Identificar aspectos que interfieran en el desempeño académico del estudiante.
9. Mejorar la calidad de la enseñanza y el rendimiento académico de los alumnos dentro de los objetivos establecidos para las diferentes Licenciaturas de la Facultad de Veterinaria.
10. Ofrecer apoyo e información a los alumnos sobre diferentes servicios de la Facultad y la Universidad.
11. Favorecer la integración del estudiante en la vida universitaria y estimular su participación en las diferentes comisiones, órganos y organizaciones de representación.
12. Ampliar las tradicionales tutorías académicas hacia otros aspectos relativos al desarrollo integral del alumno a su paso por la Facultad.
13. Obtener información sobre el proceso de adaptación y progreso de los estudiantes
14. Identificar ciertas deficiencias en aspectos docentes y organizativos para que puedan ser estudiadas y subsanadas por las instancias correspondientes
15. Facilitar el acceso a la información sobre actividades académicas y extra-académicas, dirigidas a su especialización y preparación profesional de forma previa y durante la realización del segundo ciclo de la Licenciatura.
16. Facilitar información sobre los diferentes ámbitos profesionales, sus realidades y perspectivas futuras, así como el contacto con egresados que ya las están desarrollando.

Por otra parte, y dentro de las actividades del programa tutor, la Facultad de Veterinaria, en coordinación con el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de

Zaragoza, organiza unas charlas-coloquio con egresados de la Facultad, algunos de ellos recientemente licenciados, con objeto de que comenten sus experiencias y contesten a preguntas relativas a su inserción laboral y al desarrollo de su trabajo en la actualidad.

Antecedentes: en el presente curso 2007-2008 se han organizado las siguientes charlas-coloquio:

- En el ámbito de la Administración, Educación e Investigación
- En el ámbito de la Clínica y Producción de animales
- En el ámbito de Industria Agroalimentaria

## 2) Talleres de habilidades y competencias profesionales

La dirección del centro ha iniciado en el curso 2007-2008 una iniciativa en colaboración con Universa y bajo el marco del Plan de Mejora Docente y Académica de la Universidad de Zaragoza para realizar un Taller de emprendedores empresariales en Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA). El objetivo es que los estudiantes recién licenciados de últimos cursos de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CTA) sean capaces de abordar la creación de una empresa, recibiendo una adecuada formación en los aspectos administrativos y legales necesarios, así como orientación en referencia a las bases de gestión empresarial.

El Taller estuvo constituido por dos partes:

-Sesiones presenciales: 24 horas, organizadas en 6 sesiones de 4 horas cada una en la que se expusieron las bases teóricas necesarias así como experiencias empresariales

-Trabajo de grupo: 26 horas, y consistió en el desarrollo de un plan de negocios en grupos de 4 personas asesorados por miembros del SECOT. El trabajo realizado por los grupos fue expuesto y defendido públicamente a finales de febrero de 2008.

Este Taller ha sido reconocido por la Comisión de Docencia de la Facultad de Veterinaria como actividad de libre elección de 5 créditos.

Por otra parte, la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos organiza desde el curso 2006-2007 un Ciclo de Charlas-Coloquio a las que invita a profesionales del sector agroalimentario a compartir su experiencia laboral con los alumnos de la titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El ciclo consta de 4 sesiones de 2 h de duración que se llevan a cabo durante el curso lectivo y a las que asisten habitualmente entre 20-50 alumnos.

## 3) Servicio de Asesorías para Jóvenes de la Universidad de Zaragoza

Este servicio es fruto de un convenio de colaboración entre la Universidad y el Ayuntamiento de Zaragoza.

Consta de:

- Asesoría jurídica.
- Asesoría de estudios.
- Asesoría psicológica.
- Asesoría sexológica.

Las Asesorías son atendidas por profesionales de la máxima cualificación. Pretenden servir de ayuda a los jóvenes para resolver todo tipo de problemas o para tomar una decisión más acertada sobre asuntos que, en muchos casos, van a marcar su futuro. Se trata fundamentalmente de prestar orientación y asesoramiento, analizando el tema planteado y ayudando a encontrar los recursos necesarios para resolver los problemas derivados.

Los destinatarios de las Asesorías son jóvenes entre 15 y 30 años. En la Universidad también se atiende a toda la Comunidad Universitaria (Estudiantes, Profesorado, Personal de Administración y Servicios), mayor de 30 años.

La utilización de las Asesorías es gratuita, anónima y personalizada, pudiendo realizarse consultas mediante entrevista personal, consulta telefónica o por correo electrónico.

Las consultas a la Asesoría para Jóvenes en la Universidad de Zaragoza, se atienden mediante cita previa, que se solicita en la Secretaría personalmente, por teléfono o por correo electrónico. Asimismo, se pueden realizar consultas a través de los siguientes correos electrónicos:

Asesoría Jurídica:

Universidad: [juridica@unizar.es](mailto:juridica@unizar.es)

CIPAJ: [juridicacipaj@ayto-zaragoza.es](mailto:juridicacipaj@ayto-zaragoza.es)

Asesoría de Estudios:

Universidad: [estudios@unizar.es](mailto:estudios@unizar.es)

CIPAJ: [estudioscipaj@ayto-zaragoza.es](mailto:estudioscipaj@ayto-zaragoza.es)

Asesoría Psicológica:

Universidad: [psicolo@unizar.es](mailto:psicolo@unizar.es)

CIPAJ: [psicologicacipaj@ayto-zaragoza.es](mailto:psicologicacipaj@ayto-zaragoza.es)

Asesoría Sexológica:

Universidad: [sexolo@unizar.es](mailto:sexolo@unizar.es)

CIPAJ: [sexologicacipaj@ayto-zaragoza.es](mailto:sexologicacipaj@ayto-zaragoza.es)

Además de la asesoría personalizada, se ofrecen los cursos-talleres y la colección "Sal de Dudas", donde se dan a conocer, de forma sencilla y directa, los temas, las dudas y los problemas de interés más general; apuntando, además, posibles vías de solución y recursos disponibles.

Ubicación: Universidad de Zaragoza: Campus Pza. San Francisco, Residencia de Profesores, 4º derecha, Calle Pedro Cerbuna, 12 (esquina c/Domingo Miral). Teléfono: 976 761 356. Internet: [www.unizar.es](http://www.unizar.es) - correo electrónico: [asesoria@unizar.es](mailto:asesoria@unizar.es)

Ayuntamiento de Zaragoza-CIPAJ: Casa de los Morlanes, Plaza de San Carlos, 4. Teléfono: 976 721 818 Internet: [www.cipaj.org](http://www.cipaj.org) - correo electrónico: [cipaj@avto-zaragoza.es](mailto:cipaj@avto-zaragoza.es)

Otras entidades que prestan en algunas circunstancias apoyo y orientación a los estudiantes de la titulación son:

-Secretaría del centro; que presta su apoyo en todo tipo de trámites administrativos.

-Universa: presta su apoyo a los estudiantes que van a efectuar prácticas en empresa. y orientación laboral a los estudiantes que van a finalizar la titulación, además de formación específica orientada al empleo.

-Relaciones internacionales; que presta su apoyo a los estudiantes en la gestión de programas de intercambio.

-Delegación de alumnos; que presta su apoyo y orientación a los estudiantes en cuestiones de representación estudiantil y organización de actividades deportivas, culturales, y otras actividades de formación integral del estudiante.

#### **Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad**

#### **Transferencia y reconocimiento de créditos propuesto por la Universidad de acuerdo con el art. 13 del RD de Ordenación de las enseñanzas oficiales.**

Acuerdo de 18 de abril de 2008, de Consejo de Gobierno por el que se aprueba la normativa sobre reconocimiento y transferencia de créditos de los estudios de Grado:

*“El R.D 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, establece en su art. 6 que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las Universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales que sobre el particular se establecen en la norma mencionada.*

La puesta en marcha de los nuevos estudios de grado en la Universidad de Zaragoza para el curso 2008-09 hace necesario el establecimiento de algunos criterios generales que regulen esta materia.

Por todo ello el Consejo de Gobierno en su sesión de 18 de abril de 2008 acuerda:

#### **APARTADO 1.- Reconocimiento de créditos**

##### **Art. 1.- Definición**

Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos en una enseñanza oficial, en la Universidad de Zaragoza o en cualquier otra, son computados en otra enseñanza a efectos de la obtención del correspondiente título oficial. En este contexto, la primera de las enseñanzas se denominará enseñanza de origen y la segunda, enseñanza de llegada.

## **Art.2.- Órgano y plazos**

El órgano encargado del reconocimiento de créditos será la Comisión de Docencia del centro que organice la enseñanza a la que el solicitante quiera aplicar el mismo.

Los centros podrán establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos con el fin de ordenar el proceso a los periodos de matrícula anual.

La solicitud de reconocimiento de créditos por el interesado se presentará en el centro encargado de la enseñanza de llegada y se resolverá en el siguiente periodo de matriculación previsto en el calendario académico.

## **Art. 3.- Criterios generales de reconocimiento de créditos para enseñanzas de Grado.-**

### **3.1.- Reconocimiento de créditos de materias básicas entre enseñanzas de Grado.-**

#### **3.1.1.- Créditos de formación básica reconocidos dentro de una misma rama de conocimiento.-**

Será objeto de reconocimiento automático el número de créditos obtenidos en las materias de formación básica de dicha rama, siempre que el título al que se pretenda aplicar el reconocimiento pertenezca a la misma rama.

#### **3.1.2.- Créditos de formación básica entre distintas ramas de conocimiento**

En el caso de solicitudes de reconocimiento para ramas de conocimiento distintas de la rama cursada, serán también objeto de reconocimiento automático el número de créditos obtenidos en materias de formación básica pertenecientes a la rama del título al que se pretenda acceder.

**3.1.3.-** En los créditos de formación básica, el reconocimiento podrá hacerse materia a materia en el caso de coincidencia de ambas; en todo caso la suma total de créditos reconocidos en formación básica será la misma que de superados en la misma rama.

3.1.4.- En el acto de reconocimiento la Comisión de Docencia especificará cuales son las asignaturas o materias básicas superadas por el solicitante y cuáles son las que debe cursar.

### **3.2.- Reconocimiento de créditos entre enseñanzas de grado de materias no contempladas como formación básica en el plan de estudios**

3.2.1.- Las Comisiones de Docencia de los centros podrán reconocer créditos en las materias o módulos que forman parte del plan de estudio y que no formen parte de las materias básicas. Para ello, tendrán en cuenta las competencias adquiridas en las materias y/o módulos cuyo reconocimiento se solicite y las previstas en el plan de estudios estableciendo para ello la

equivalencia correspondiente.

3.2.2.- En aquellos supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de grado de la misma o de distintas ramas de conocimiento las comisiones de docencia, tras la consulta a los departamentos responsables de la docencia de las distintas materias o módulos, podrán elaborar listados de reconocimiento automáticos de créditos, lo que permitirá a los estudiantes conocer de antemano las materias y/o módulos que son reconocidos.

Estos listados, que señalarán materias y número de créditos reconocidos, deberán ser revisados periódicamente y siempre que se modifique el plan de estudios de las materias sometidas a reconocimiento.

Las resoluciones de reconocimiento automático deberán ser comunicadas a la Comisión de Docencia de la Universidad, para su conocimiento y efectos en el caso de recursos.

3.2.3.- En los casos concretos en los que no existan reconocimientos automáticos, las comisiones de docencia, con el informe previo de los departamentos implicados, realizarán un informe de reconocimiento motivado, en el que se indique no sólo la materia o módulo en cuestión sino también el número de créditos reconocidos.

3.2.4.- En todo caso, el reconocimiento automático de créditos en materias y/o módulos será aplicado de oficio en todos los casos en que un mismo plan de estudios de grado se imparta en varios centros de la Universidad de Zaragoza

3.2.5.- Asimismo, en el caso de estudios oficiales de carácter interuniversitario se estará a lo acordado en el convenio específico suscrito entre Universidades responsables de la enseñanza o a lo descrito en el propio plan de estudios aprobado en su día en Consejo de Gobierno.

#### **Art.4.- Criterios de reconocimiento para enseñanzas de Grado en estudiantes procedentes de sistemas anteriores.**

##### **4.1.- Solicitantes en posesión de un título oficial**

Las Comisiones de Docencia podrán reconocer créditos a quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico accedan a enseñanzas de Grado. Para ello tendrán en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios o su carácter transversal.

Para ello, los estudiantes que estén en posesión de un título oficial y soliciten el reconocimiento de créditos entregarán en el Centro correspondiente, junto con la solicitud, la documentación que justifique la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de llegada.

Tras la correspondiente consulta a los departamentos responsables de la docencia, las Comisiones de Docencia elaborarán un listado de materias y/o módulos objeto de reconocimiento en aquellos estudios de Grado de ámbito similar al estudio correspondiente.

Asimismo, las Comisiones de Docencia podrán establecer reconocimiento, expresado en créditos, de las actividades profesionales realizadas por el solicitante y relacionadas con el título oficial

que posee.

Del mismo modo las Comisiones de Docencia establecerán los criterios necesarios para cubrir los déficit de competencias de cara a una posible homologación de títulos otorgados en sistemas anteriores

#### **4.2.- Solicitantes que cursen o hayan cursado estudios parciales en sistemas de enseñanza oficial anteriores**

Las Comisiones de Docencia establecerán los mecanismos de adaptación y/o reconocimiento, teniendo en cuenta las competencias previas adquiridas por el solicitante. En el caso de enseñanzas previas del mismo ámbito, se podrán elaborar listados de reconocimiento automático, tanto de materias como de módulos.

4.3.- El acuerdo de reconocimiento de los créditos, que deberá ser motivado, contará con el informe previo del departamento o departamentos implicados en la docencia de las materias y/o módulos a reconocer

#### **Art.5.- Convenios**

En el caso de estudios conjuntos o movilidad realizada mediante convenios, se estará a lo dispuesto en los mismos siempre que no resulte contrario a la normativa de la Universidad de Zaragoza.

#### **Art. 6.- Tasas**

Los créditos que se reconozcan se incorporarán al expediente tras el pago de la tasa que especifique el Decreto de Precios Públicos establecido por el Gobierno de Aragón.

#### **Art. 7.- Aplicación de créditos reconocidos al expediente**

Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente, junto con la calificación obtenida en origen, dentro de un módulo que señale créditos reconocidos, indicando los detalles del expediente de origen.

#### **Art. 8.- Obligaciones del estudiante en cuanto a créditos a cursar**

8.1.- El estudiante tendrá que cursar, al menos, el número de créditos que reste entre los créditos reconocidos y los totales señalados en el plan de estudios de la titulación en la que se reconocen.

8.2.- En función de los créditos cursados con anterioridad en otras titulaciones y los créditos reconocidos, la Comisión de Docencia del centro o la Comisión coordinadora del estudio (en el caso de que estuviera creada) indicarán expresamente qué competencias deberá alcanzar el estudiante, además de las que le resten por superar en la titulación para la que solicita el reconocimiento. Para ello, en el informe de reconocimiento se expresará si, además de los créditos que debe superar, debe adquirir alguna otra competencia indicando qué asignaturas debería superar para adquirirla.

#### **Art. 9 Estudios extranjeros:**

Para los solicitantes de reconocimiento con estudios extranjeros se mantiene el régimen establecido en el Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior y sus modificaciones posteriores. Una vez efectuada la homologación, el reconocimiento de créditos estará sujeto a las normas expresadas en los apartados anteriores.

## **Apartado 2. Transferencia de créditos para enseñanzas de Grado**

### **Art. 10.- Definición.**

Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de aquellos créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

### **Art. 11.- Procedimiento para la transferencia de créditos**

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al sistema recogido en el RD 1393/2007 con anterioridad a su matrícula, cumplimentando en el documento de admisión el apartado correspondiente y aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Zaragoza, los documentos requeridos.

Una vez incorporados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante

## **APARTADO 3.- Anotación en expediente académico**

### **Art. 12.- Documentos académicos**

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier Universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en 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.

### **Disposición final.-**

Las memorias de verificación de los planes de estudio de grado deberán recoger en el capítulo dedicado a reconocimiento y transferencia de créditos la normativa aprobada en esta resolución. En el caso de propuestas de títulos de grado que sustituyan a titulaciones en el mismo ámbito de conocimiento, la memoria deberá contar con las tablas de adaptación de materias, que deberán ser elaboradas en función de las competencias y contenidos que deben alcanzarse en el título de grado (ver punto 10 de la memoria).

El procedimiento general de reconocimiento y transferencia de créditos establecido por la Universidad de Zaragoza para la verificación de títulos oficiales de Grado se adjunta en el archivo PDF ubicado en procedimientos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Zaragoza: Procedimiento C4-DOC3, y Anexos C4-DOC3-ANX 1 y 2.

## **Planificación enseñanza**

## Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

Formación básica	60.0	Obligatorias	156.0
Optativas	12.0	Prácticas externas	6.0
Trabajo de fin de grado	6.0		

### Explicación general de la planificación del plan de estudios

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

**Breve descripción general de los módulos o materias de que constará el plan de estudios y cómo se secuenciarán en el tiempo.**

Denominación de materias (Créditos ECTS, Organización, Carácter)

#### **Materias de formación básica**

QUÍMICA (24 ECTS, Semestral: primer, segundo y tercer semestre, Formación básica)

FÍSICA (6 ECTS, Semestral: primer semestre, Formación básica)

BIOLOGÍA (6 ECTS, Semestral: primer semestre, Formación básica)

MATEMÁTICAS (6 ECTS, Semestral: primer semestre, Formación básica)

ECONOMÍA (6 ECTS, Semestral: segundo semestre, Formación básica)

FISIOLOGÍA (6 ECTS, Semestral: segundo semestre, Formación básica)

BIOQUÍMICA (6 ECTS, Semestral: segundo semestre, Formación básica)

#### **Materias del módulo disciplinar de QUÍMICA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS**

QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS (6 ECTS, Semestral: tercer semestre, Obligatoria)

BROMATOLOGÍA (6 ECTS, Semestral: tercer semestre, Obligatoria)

ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS (12 ECTS, Semestral: cuarto semestre, Obligatoria)

#### **Materias del módulo disciplinar de PROCESADO E INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS**

PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (6 ECTS, Semestral: segundo semestre, Obligatoria)

OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (6 ECTS, Semestral: cuarto semestre, Obligatoria)

TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (42 ECTS, Semestral: quinto, sexto y séptimo semestre, Obligatoria)

BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA (6 ECTS, Semestral: quinto semestre, Obligatoria)

INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS (6 ECTS, Semestral: sexto semestre, Obligatoria)

**Materias del módulo disciplinar de MICROBIOLOGÍA E HIGIENE ALIMENTARIA**

MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (12 ECTS, Semestral: tercer y cuarto semestre, Obligatorio)

HIGIENE ALIMENTARIA (12 ECTS, Semestral: quinto y sexto semestre, Obligatorio)

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA (6 ECTS, Semestral: séptimo semestre, Obligatorio)

**Materias del módulo disciplinar de GESTIÓN Y CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

DIRECCIÓN DE EMPRESAS ALIMENTARIAS (6 ECTS, Semestral: tercer semestre, Obligatorio)

GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (6 ECTS, Semestral: quinto semestre, Obligatorio)

LEGISLACIÓN ALIMENTARIA (6 ECTS, Semestral: sexto semestre, Obligatorio)

**Materias del módulo disciplinar de NUTRICIÓN Y SALUD**

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA (6 ECTS, Semestral: cuarto semestre, Obligatorio)

SALUD PÚBLICA Y ALIMENTACIÓN (6 ECTS, Semestral: quinto semestre, Obligatorio)

**Materias del módulo de INTEGRACIÓN DE ENSEÑANZAS**

INTENSIFICACIÓN EN EL SECTOR LACTEO Y DE OVOPRODUCTOS (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Optativa)\*

INTENSIFICACIÓN EN EL SECTOR CARNICO Y DEL PESCADO (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Optativa)\*

INTENSIFICACIÓN EN EL SECTOR DE FRUTAS Y HORTALIZAS (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Optativa)\*

INTENSIFICACIÓN EN EL SECTOR DEL ACEITE, AZUCAR Y PRODUCTOS DERIVADOS DEL CEREAL (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Optativa)\*

INTENSIFICACIÓN EN EL SECTOR DE BEBIDAS (6 ECTS, Semestral: octavo semestre,

Optativa)\*

INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Optativa)\*

PRACTICUM PLANTA PILOTO (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Obligatoria)

PRACTICAS EXTERNAS (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Obligatoria)

TRABAJO FIN DE GRADO (6 ECTS, Semestral: octavo semestre, Obligatoria)

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 ECTS del total del plan de estudios cursado.

A continuación se describe la **TEMPORALIZACIÓN** en semestres de las materias, así como su concreción en asignaturas.

CURSO	ECTS	MATERIA	ASIGNATURA	CARÁCTER	DISTRIBUCIÓN
1º	6	Química	Química general	FB	1º Semestre
1º	6	Química	Fundamentos de química analítica	FB	1º Semestre
1º	6	Física	Física general y fundamentos del análisis físico	FB	1º Semestre
1º	6	Biología	Microbiología	FB	1º Semestre
1º	6	Matemáticas	Matemáticas	FB	1º Semestre
1º	6	Química	Técnicas instrumentales de análisis químico	FB	2º Semestre
1º	6	Fisiología	Fisiología general y de la nutrición	FB	2º Semestre
1º	6	Bioquímica	Bioquímica	FB	2º Semestre
1º	6	Economía	Fundamentos de la economía alimentaria	FB	2º Semestre
1º	6	Producción de materias primas en la industria alimentaria	Producción de materias primas en la industria alimentaria	OB	2º Semestre

CURSO	ECTS	MATERIA	ASIGNATURA	CARÁCTER	DISTRIBUCIÓN
2º	6	Química	Fundamentos de ingeniería química	FB	1º Semestre

2º	6	Química de los alimentos	Química y bioquímica de los alimentos	OB	1º Semestre
2º	6	Bromatología	Bromatología	OB	1º Semestre
2º	6	Microbiología de los alimentos	Microbiología de los alimentos	OB	1º Semestre
2º	6	Dirección de empresas alimentarias	Dirección de empresas alimentarias	OB	1º Semestre
2º	6	Análisis de los alimentos	Análisis químico de los alimentos	OB	2º Semestre
2º	6	Análisis de los alimentos	Análisis físico y sensorial de los alimentos	OB	2º Semestre
2º	6	Microbiología de los alimentos	Análisis microbiológico de los alimentos	OB	2º Semestre
2º	6	Operaciones básicas en la industria alimentaria	Operaciones básicas en la industria alimentaria	OB	2º Semestre
2º	6	Nutrición y dietética	Nutrición y dietética	OB	2º Semestre

<b>CURSO</b>	<b>ECTS</b>	<b>MATERIA</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>DISTRIBUCIÓN</b>
3º	6	Tecnología de los alimentos	Tecnología de los alimentos I	OB	1º Semestre
3º	6	Biología alimentaria	Biología alimentaria	OB	1º Semestre
3º	6	Higiene alimentaria	Higiene alimentaria general	OB	1º Semestre
3º	6	Gestión integral de la calidad en la industria alimentaria	Gestión integral de la calidad en la industria alimentaria	OB	1º Semestre
3º	6	Salud pública y alimentación	Salud pública y alimentación	OB	1º Semestre
3º	6	Tecnología de los alimentos	Tecnología de los alimentos II	OB	2º Semestre
3º	6	Tecnología de los alimentos	Cocinado industrial y restauración colectiva	OB	2º Semestre
3º	6	Ingeniería de los alimentos	Diseño industrial y gestión	OB	2º Semestre

			medioambiental		
3º	6	Higiene alimentaria	Higiene alimentaria aplicada	OB	2º Semestre
3º	6	Legislación alimentaria	Legislación alimentaria	OB	2º Semestre

CURSO	ECTS	MATERIA	ASIGNATURA	CARÁCTER	DISTRIBUCIÓN
4º	6	Tecnología de los alimentos	Tecnología de la leche y ovoproductos	FB	1º Semestre
4º	6	Tecnología de los alimentos	Tecnología de la carne y del pescado	OB	1º Semestre
4º	6	Tecnología de los alimentos	Tecnología de productos vegetales	OB	1º Semestre
4º	6	Tecnología de los alimentos	Enología	OB	1º Semestre
4º	6	Gestión de la seguridad alimentaria	Gestión de la seguridad alimentaria	OB	1º Semestre
4º	6	Optativa*	Optativa	OP	2º Semestre
4º	6	Optativa*	Optativa	OP	2º Semestre
4º	6	<i>Practicum</i> Planta Piloto	<i>Practicum</i> Planta Piloto	OB	2º Semestre
4º	6	Prácticas externas	Prácticas externas	OB	2º Semestre
4º	6	Trabajo fin de grado	Trabajo fin de grado	OB	2º Semestre

\* La oferta de materias optativas inicialmente propuesta será revisada anualmente siguiendo los criterios que establezca la Comisión de Garantía de Calidad.

**Breve justificación de cómo los distintos módulos o materias de que consta el plan de estudios constituyen una propuesta coherente y factible (teniendo en cuenta la dedicación de los estudiantes) y garantizan la adquisición de las competencias del título:**

### **MATERIAS DE FORMACIÓN BÁSICA**

Los conocimientos básicos conformarán los fundamentos para la mejor comprensión del resto de materias específicas del campo alimentario. Además, permitirán homogeneizar el nivel de conocimientos de los alumnos como paso previo al estudio de las materias específicas. Estos conocimientos básicos, imprescindibles para cualquier titulado de grado, son los que sustentan la capacidad de análisis y de razonamiento, así como el criterio que pueda adquirir el profesional universitario.

Esta formación fundamental está orientada hacia la comprensión de técnicas matemáticas y estadísticas, de la estructura y función del cuerpo humano y de los fundamentos físicos, químicos, biológicos y económicos que sirvan para el mejor aprendizaje de la ciencia y tecnología de los alimentos que se impartirán a través del resto de materias. En general, este bloque no aporta *per se* un gran número de destrezas o habilidades específicas relacionadas con la ciencia y tecnología de los alimentos; sin embargo es imprescindible para la adquisición de las habilidades desde el punto de vista de cualquiera de los perfiles profesionales propuestos.

## **Módulo disciplinar de QUÍMICA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS**

Este bloque engloba los conocimientos sobre el alimento, aportando información sobre su composición, valor nutritivo y funcionalidad, las propiedades físicas, químicas y sensoriales de sus componentes y las técnicas para su análisis. Es por ello que se estudia en su totalidad en el tercer y cuarto semestre, como paso previo a materias más tecnológicas o aplicadas, en las que residen la mayor parte de las competencias de los perfiles profesionales propuestos.

Los contenidos de este módulo son, por tanto, la base para la adquisición de la mayoría de las competencias de los distintos perfiles profesionales: el conocimiento de la composición y las propiedades de los alimentos es fundamental para comprender el efecto de los diferentes procesos de elaboración sobre los alimentos, para desarrollar nuevos procesos y productos, para implementar sistemas de calidad, comprender la relación entre la alimentación, la nutrición y la salud, así como para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores, de ahí que contribuya a la adquisición de una gran parte de las competencias de los distintos perfiles profesionales propuestos como así se detalla en la ficha del módulo correspondiente.

No obstante, cabe señalar que las actividades de enseñanza-aprendizaje propuestas en este módulo garantizarán directamente la adquisición de la competencia *Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora*, del perfil profesional Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario; y de la competencia *Evaluar el grado de aceptación de estos productos en el mercado* del perfil profesional Desarrollo e Innovación de Procesos y Productos en el ámbito alimentario.

## **Módulo disciplinar de PROCESADO E INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS**

En este bloque se incluyen todas las etapas que afectan al alimento desde la obtención de materias primas hasta el producto acabado que se dirige al consumidor en las plantas de procesado, pasando por el estudio de las operaciones básicas que describen los procesos de transferencia en su aplicación concreta a los alimentos. Este bloque favorece la comprensión de las modificaciones que sufren los alimentos a causa de los diferentes tratamientos. Además, incluye contenidos tecnológicos específicos sobre sectores concretos (lácteo, cárnico, de productos de la pesca, productos vegetales, y enológico), así como en cocinado industrial y restauración colectiva y gestión de residuos y subproductos. Por último, y 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.

A excepción de la producción de materias primas y de las operaciones básicas en la industria alimentaria que se imparten en los semestres segundo y cuarto, la materia de Tecnología de los alimentos se imparte en la segunda mitad del título de grado propuesto.

Todos los perfiles propuestos requieren de una muy elevada base tecnológica. Cabe destacar la contribución fundamental de este módulo a la adquisición de todas las competencias propuestas en el perfil de Procesado de alimentos, así como su relación con la gestión de la seguridad y la calidad alimentaria. Por otra parte, constituyen la base del desarrollo de nuevos procesos y productos, así como el grueso junto del trabajo de asesoría técnica y científica a las empresas alimentarias.

## **Módulo disciplinar de MICROBIOLOGÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

En este módulo se estudian los microorganismos y su presencia en los alimentos en todas sus vertientes (alteración, elaboración de alimentos, agentes de peligro). Se estudia asimismo la higiene alimentaria: de manera general en la industria alimentaria (principales contaminantes alimentarios, aspectos higiénicos relativos a equipos, utensilios, manipuladores, materias primas, etc.) y aplicada a los diferentes grupos alimentarios (cárnicos, lácteos, productos de la pesca, huevos y ovoproductos, otros productos de origen animal, alimentos de origen vegetal). Finalmente, se estudian las diferentes herramientas para garantizar la seguridad alimentaria (trazabilidad, APPCC, objetivos de inocuidad alimentaria) para el control de la cadena alimentaria y la gestión de los riesgos para la salud, todo ello basado en el análisis del riesgo.

Los contenidos en Microbiología y Análisis Microbiológico de los alimentos se programarán en los semestres tercero y cuarto junto con los contenidos del módulo de Química y Análisis de los Alimentos de modo que pueda garantizarse en su totalidad la competencia *Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora* del perfil profesional Gestión y Control de la Calidad en la Industria Alimentaria. En los semestres posteriores, y junto a las materias del Módulo Procesado e Ingeniería de los Alimentos, se programarán las materias relacionadas con la Higiene y la Seguridad Alimentaria. Hay que señalar que para estudiar la gestión de la seguridad alimentaria es necesario conocer los aspectos tecnológicos específicos de los distintos sectores y por ello esta materia se programará al final del séptimo semestre.

Las competencias específicas aportadas en mayor medida por esta materia son todas las señaladas para garantizar la adquisición del perfil profesional de Seguridad Alimentaria. También tiene gran importancia esta materia en la adquisición de las competencias: *Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos, Diseñar y proyectar plantas de elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos, Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales*, que garantizan la adquisición de los perfiles profesionales de Procesado de Alimentos, Desarrollo e innovación de procesos y productos y Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario.

## **Módulo disciplinar de GESTIÓN Y CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Se incluyen dentro de este bloque los conocimientos de Gestión integral de calidad, y los contenidos relativos a los temas de Normalización y Legislación alimentaria, de imprescindible conocimiento y comprensión ya que las normas son de obligado cumplimiento. Este bloque comprende también otros conocimientos relativos al entorno, estructura y potencialidades del sector agroalimentario en el que se desenvuelven las empresas, así como de gestión de los principales subsistemas empresariales, financiero y sobre todo, productivo y de márketing.

Los conocimientos más específicos sobre temas de calidad, aportan las habilidades fundamentales para *evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria y para implementar sistemas de calidad* en los ámbitos relacionados con el alimento y la alimentación. Esta materia tiene importancia para la adquisición de capacidades relativas a *fabricación y conservación de alimentos* o en el *control y optimización de procesos y productos*, ya que para hacerlo adecuadamente deben considerarse cuestiones generales de calidad, o para el *análisis de alimentos* que debe ajustarse a normas muy específicas y cuyos métodos deben ser validados y acreditados en los laboratorios encargados de su realización, en los que trabajan o son

gestionados por titulados relacionados con los alimentos. Lo mismo sucede con las capacidades de *gestión de subproductos y residuos*, englobado en el contenido de “Gestión medioambiental”.

Se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre el entorno económico en el que se mueven las empresas alimentarias, conozca e interprete las principales fuentes de información del sector (Producción, Distribución y Consumo), los principales organismos e instituciones relacionados, así como las principales políticas que le atañen. Se pretende asimismo capacitar al alumno para la toma de decisiones en los distintos ámbitos empresariales pero fundamentalmente en el productivo y comercial. Para ello se le formará en aspectos básicos como la *gestión de stocks* en sentido amplio, es decir, *gestión de compras*, de *almacén* y de *producto* o el *cálculo de costes*. También y dada la relación del tecnólogo de alimentos con el producto terminado, se dará importancia al *conocimiento del mercado* y la *planificación comercial* con vistas a que sepa explotar de forma óptima las capacidades tecnológicas para satisfacer las oportunidades del mercado.

Este bloque pretende a su vez, capacitar a los alumnos para realizar la *gestión de proyectos*, especialmente aquellos relacionados con la innovación y el desarrollo.

### **Módulo disciplinar de NUTRICIÓN Y SALUD**

En este módulo se aborda el conocimiento de los nutrientes en relación con la Nutrición humana, así como la alimentación individual. Igualmente comprende el conocimiento de la alimentación como factor preventivo de múltiples patologías, la alimentación de colectividades y el estudio del estado nutricional de individuos y colectividades mediante la realización de encuestas alimentarias y estudios epidemiológicos. En este bloque también se incluyen contenidos referentes a sistemas de salud y políticas alimentarias.

Este bloque de disciplinas también son importantes cuando se desean adquirir competencias para el “*Desarrollo de nuevos procesos y productos*” ya que las características nutricionales de los productos alimenticios y el efecto de los nuevos procesos sobre ellos son cada vez más importantes de cara a la posterior comercialización de los alimentos e imprescindibles en el diseño de los alimentos funcionales, dirigidos a determinados grupos de población con necesidades específicas.

Asimismo, están implicadas en competencias como: *Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos o controlar y optimizar los procesos y los productos* del perfil en procesado de alimentos, ya que requieren conocimientos sobre la modificación de propiedades nutricionales según el procesado y sobre el potencial nutricional de ingredientes y de los llamados “*productos alimentarios intermedios*”. Y por último, para la *comercialización de productos* ya que las ventajas nutricionales favorecen su venta.

### **Módulo de INTEGRACIÓN DE ENSEÑANZAS**

Se incluye un último módulo que tiene por objeto la integración de la formación recibida mediante:

-la realización de asignaturas optativas en diferentes sectores alimentarios (lácteo y de ovoproductos, cárnico y del pescado, frutas y hortalizas, aceite, azúcar y productos derivados del cereal, y bebidas) en las que se integrarán y adaptarán a cada sector los conocimientos relacionados con la bromatología, nutrición y el análisis de alimentos, la producción de materias

primas, la tecnología, la seguridad y la gestión y calidad alimentaria, y por último las innovaciones más relevantes. No obstante, la oferta de asignaturas optativas será revisada anualmente según los criterios que establezca la Comisión de Garantía de la Calidad.

-la realización de un *Prácticum* rotatorio de Planta Piloto que permitirá que los alumnos trabajen al menos en tres líneas de producción de alimentos. Los alumnos tendrán que trabajar en equipo y liderar al menos una línea de producción con objeto de profundizar en el desarrollo no sólo de las competencias específicas de los distintos perfiles profesionales sino también de las competencias transversales propuestas.

-la realización de prácticas externas en empresas del sector agroalimentario, organismos públicos, asesorías, consultorías y laboratorios de análisis relacionados con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos, lo que permitirá la evaluación de las competencias específicas de al menos un perfil profesional y de las competencias transversales.

-y por último, la realización de Proyecto Fin de Grado que deberá defender ante un tribunal, y que tendrá como fin último la evaluación de todas las competencias generales y específicas propuestas en el título de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

#### **Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

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

Los programas de movilidad de estudiantes en los que participa la titulación y de los que derivan los correspondientes convenios de cooperación con universidades e instituciones, tanto nacionales como internacionales, en primera instancia y por su propia naturaleza, coadyuvan a la adquisición de las competencias generales transversales y de relación interpersonal definidas en los objetivos de la titulación. Sin perjuicio del carácter genérico de su convocatoria, garantizan la concreta adecuación a los objetivos del título mediante la supervisión de los coordinadores de las acciones y la firma y control académico de los respectivos contratos de estudio de movilidad, que aseguran la apropiada correspondencia del contenido de las enseñanzas entre las materias de los centros de origen y destino.

**PROGRAMAS DE MOVILIDAD**-Convenios o Acuerdos suscritos-[Vigentes durante el Curso Académico 2009-2010]

**PROGRAMA SICUE-SÉNECA** (Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles)

UNIVERSIDAD DE DESTINO (Nº ESTUDIANTES/Nº MESES)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (1/9)

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (1/9)

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (1/9)

UNIVERSIDAD DE GRANADA (2/9)

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (1/9)

UNIVERSIDAD DE LEÓN (1/9)

UNIVERSIDAD DE LÉRIDA (1/9)

UNIVERSIDAD DE MURCIA (1/9)

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA (1/9)

UNIVERSIDAD DE VALENCIA (1/9)

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE (1/9)

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID (2/9)

UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO (2/9)

UNIVERSIDAD DE VIGO (2/9)

UNIVERSIDAD DE GERONA (1/6)

UNIVERSIDAD DE BURGOS (2/9)

UNIVERSIDAD CENTRAL DE BARCELONA (2/9)

UNIVERSIDAD DE CASTILLA LA MANCHA (2/9)

**PROGRAMA SÓCRATES - ERASMUS**

UNIVERSIDAD DE DESTINO (Nº ESTUDIANTES/Nº MESES)

Katholieke Universiteit Leuven (Lovaina, Bélgica) (3/6)

Danmarks Tekniske Højskole (Lyngby, Dinamarca) (2/6)

Università degli Studi di Bologna (Bologna, Italia) (4/6)

Szkola Glowna Gospodarstwa Wiejskiego (Varsovia, Polonia) (3/4)  
 Université de Bordeaux I (Burdeos, Francia) (1/9)  
 Université de Bretagne Occidentale (Quimper, Francia) (3/3)  
 Fesia Consortium (ESA Angers, ESAP Purpan, ISA Lille, ISAB Beauvais, ISARA Lyon) (2/6)  
 Università degli Studi di Napoli Federico II (Nápoles, Italia) (2/6)  
 Università degli Studi di Salerno (Fisciano, Salerno, Italia) (1/6)  
 Università degli Studi di Catania (Catania, Italia) (2/6)

El procedimiento específico que deberán seguir los estudiantes propios y de acogida para la organización de la movilidad del programa SICUE/SENECA se adjunta en el archivo PDF ubicado en procedimientos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Zaragoza: Procedimietno C5-DOC1.

El procedimietno específico que deberán seguir los estudiantes propios y de acogida para la organización de la movilidad del programa PAP (Programa de aprendizaje permanente ERASMUS) se adjunta en el archivo PDF ubicado en procedimientos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Zaragoza: Procedimiento C5-DOC2 y Anexos C5-DOC2-AANX1, 2, 3, 4, 5 y 6.

## Descripción de los módulos o materias

### Módulo 1

Denominación del módulo 1	Química y análisis de los alimentos	Créditos ECTS	24.0	Carácter	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		Semestral: tercer y cuarto semestre			
<b>Requisitos previos</b>					
<p>Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.            De manera general, las materias y asignaturas que forman parte de este módulo requieren haber cursado previamente todas las materias de formación básica programadas en primer curso. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos adecuados en Física, Química, Biología, Matemáticas, Fisiología, Bioquímica e Inglés.</p>					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>Evaluación continua mediante:            -Evaluación escrita de los conocimientos y habilidades obtenidos a lo largo del desarrollo de las materias propias del Módulo (50-75%).            -Evaluación continua del aprovechamiento en las clases prácticas de laboratorio y de los informes requeridos (10-40%).            -Evaluación de la capacidad de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 20%).            -Evaluación de la capacidad de exposición y de los conocimientos adquiridos mediante exposición pública y el debate sobre trabajos realizados individualmente o en grupo, en castellano e inglés (hasta 20%)            -Valoración del trabajo individual (hasta 10%).</p> <p><b>Sistema de calificaciones:</b>            0-4,9: Suspenso (SS).            5,0-6,9: Aprobado (AP).            7,0-8,9: Notable (NT).            9,0-10: Sobresaliente (SB).</p> <p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
Las enseñanzas de los contenidos propios del Módulo se estructurarán de acuerdo con los					

siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (50-75%)

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases magistral participativa.

Actividad formativa: Seminarios de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (10-40%),

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

El conjunto de materias propuestas contribuye al desarrollo de las subcompetencias específicas SABERy SABER HACER detalladas en el punto 3 de la memoria para el Módulo disciplinar de Química y Análisis de los alimentos, así como las competencias generales y específicas de los perfiles profesionales que se detallan en el apartado subsiguiente.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos propios de este Módulo se estructurarán en materias y asignaturas.

Denominación materia: BROMATOLOGÍA

Asignatura: BROMATOLOGÍA

Conceptos y aspectos generales necesarios para el conocimiento posterior de cada uno de los alimentos que conforman los principales grupos. Fuentes de composición química de alimentos. Fuentes de datos de consumo de alimentos en España y Europa. Clasificación bromatológica de los diversos grupos de alimentos. Normalización obligatoria de la calidad: requerimientos mínimos de calidad y categorización de los diversos alimentos y grupos. Estudio descriptivo de la composición, propiedades organolépticas y valor nutritivo de los alimentos de cada uno de los grupos. Alteraciones. Alimentos de origen animal: carne y derivados cárnicos, leche y productos lácteos, productos de la pesca frescos y transformados, huevos y ovoproductos. Alimentos de origen vegetal: productos hortofrutícolas y derivados, cereales y productos derivados, setas comestibles, alimentos edulcorantes, alimentos estimulantes, condimentos y especias, grasas y aceites comestibles. Otros alimentos: conservas y semiconservas, platos preparados, agua, bebidas no alcohólicas, bebidas alcohólicas, alimentos ecológicos, alimentos transgénicos, Alimentos funcionales, Alimentos especiales.

Denominación materia: QUIMICA Y BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS

Asignatura: QUIMICA Y BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS

Componentes de los alimentos, sus propiedades e interacciones. Agua, azúcares, homo- y heteropolisacáridos, aminoácidos, proteínas de los tejidos animal y vegetal, lípidos, ácidos grasos y triglicéridos, vitaminas hidro- y liposolubles, minerales. Implicación de los componentes, sus interacciones y transformaciones en las propiedades químicas, físicas, nutricionales, sensoriales y funcionales de los alimentos: agua, azúcares, polisacáridos, hidrocoloides, proteínas, enzimas, vitaminas y minerales. Reacciones químicas responsables de las transformaciones y deterioro de los alimentos; factores que determinan su cinética: procesos enzimáticos y no enzimáticos, pardeamientos; destrucción enzimática. Transformaciones de los carbohidratos: gelatinización,

retrogradación, gelificación. Transformaciones de las proteínas: desnaturalización, gelificación, emulsión, etc. Transformaciones de los lípidos: oxidación, refinado, hidrogenación, transesterificación, etc. Modificaciones de las vitaminas. Aditivos para modificar las propiedades sensoriales y funcionales de los alimentos.

Denominación materia: ANALISIS DE LOS ALIMENTOS

Asignatura: ANALISIS QUIMICO Y BIOQUIMICO DE LOS ALIMENTOS

Técnicas, métodos e instrumentos propios del análisis químico y bioquímico. Aplicación al análisis de los diversos grupos de alimentos y de sus componentes, nutritivos o no, así como a la detección y cuantificación de componentes no deseables de los alimentos. Legislación aplicable a los métodos de análisis. Muestreo y preparación de la muestra. Seguridad en los métodos analíticos. Validación analítica. Determinaciones químicas relativas a: humedad, carbohidratos, proteínas, otros compuestos nitrogenados, lípidos, minerales, vitaminas, aditivos; índices de las modificaciones y transformaciones de esos componentes. Detección y cuantificación de compuestos y residuos no deseables. Técnicas inmunoquímicas aplicadas al análisis de los alimentos.

Asignatura: ANÁLISIS FÍSICO Y SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS

Análisis físico de los alimentos: reología, textura de sólidos, medida del color; instrumentos y técnicas. Análisis sensorial de los alimentos: aplicaciones; metodología general: salas de cata, tipos de jurados y selección de los catadores. Pruebas discriminatorias, descriptivas, afectivas y de calidad.

#### Descripción de las competencias

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

##### **Competencias genéricas de relación interpersonal**

- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

##### **Competencias genéricas sistémicas**

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

##### **Competencias adquiridas específicas o verticales:**

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.
- Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora.
- Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.
- Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.
- Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.

### **Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

- Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.
- Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

### **Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.
- Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.
- Asesorar a las empresas y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.
- Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación.
- Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.
- Asesorar en las tareas de máquetin, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

### **Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

### **Subcompetencias específicas del Módulo: SABER Y SABER HACER**

#### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocer los diversos grupos de alimentos, su clasificación y características diferenciales.
- Conocer e interpretar las fuentes de datos de composición de alimentos.
- Conocer e interpretar la legislación de aplicación obligatoria a los alimentos en materia de calidad.
- Conocer e interpretar la composición, el valor nutritivo y las propiedades funcionales los distintos grupos de alimentos.
- Conocer los componentes de los alimentos, sus interacciones y sus propiedades; así como su implicación en las propiedades químicas, físicas, nutritivas, sensoriales y funcionales del producto.
- Conocer e interpretar las reacciones químicas responsables del deterioro y/o transformación de los alimentos, así como los factores que determinan su cinética.
- Conocer e interpretar las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para el análisis químico, bioquímico, físico y sensorial de los alimentos.
- Conocer e interpretar la legislación vigente relativa a los métodos de análisis de los alimentos, así como de validación analítica.

#### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):**

- Definir, clasificar e identificar adecuadamente los alimentos en función de su composición, valor nutritivo y propiedades funcionales.**
  - Seleccionar e interpretar las tablas de composición de alimentos.**
  - Aplicar y desarrollar las normas de calidad propias de cada alimento.**
- Comprender e identificar las reacciones químicas que puede sufrir cada componente de un alimento, así como las interacciones entre ellos, para predecir y mejorar su**

**comportamiento frente a los procesos industriales de transformación, conservación, etc.**

- Seleccionar los materiales alimentarios adecuados para cada caso y decidir las modificaciones necesarias en el procesado para mejorar las propiedades del alimento.
- Diseñar y optimizar los procesos para la obtención/eliminación/transformación de componentes concretos de los alimentos.
- Analizar la composición centesimal de los alimentos, así como los componentes, tanto nutritivos como no nutritivos, de los mismos. Confeccionar tablas de composición de alimentos.
- Analizar la presencia y concentración de componentes no deseables de los alimentos.
- Caracterizar la calidad de las materias primas y de los productos elaborados.
- Diseñar y validar metodologías analíticas según la legislación vigente y evaluar los resultados según los criterios establecidos por la legislación.

**Materia 1.1**

Denominación de la materia			
Química de los alimentos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

**Asignatura 1.1.1**

Denominación de la asignatura			
Química y bioquímica de los alimentos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

**Materia 1.2**

Denominación de la materia			
Bromatología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

**Asignatura 1.2.1**

Denominación de la asignatura			
Bromatología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

**Materia 1.3**

Denominación de la materia			
Análisis de los alimentos			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

**Asignatura 1.3.1**

Denominación de la asignatura			
-------------------------------	--	--	--

Análisis químico de los alimentos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 1.3.2

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Análisis físico y sensorial de los alimentos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Módulo 2

<b>Denominación del módulo 2</b>	Procesado e ingeniería de los alimentos	<b>Créditos ECTS</b>	66.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	Semestral: segundo, cuarto, quinto, sexto y séptimo semestre				
<b>Requisitos previos</b>					
<p>Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. La materia Operaciones básicas en la Industria alimentaria requerirá haber cursado previamente todas las materias de formación básica. La materia Tecnología de los Alimentos requerirá haber cursado previamente todas las materias de formación básica, las contenidas en el Módulo disciplinar de Química y Análisis de alimentos, así como Producción de materias primas en la industria alimentaria y Operaciones básicas en la Industria alimentaria del Módulo disciplinar Procesado e Ingeniería de los alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos adecuados de Física, Química, Biología, Matemáticas, Bioquímica, Inglés, Bromatología, Química y Bioquímica de los Alimentos.</p>					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>Evaluación continua mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluación escrita de los conocimientos y habilidades obtenidos a lo largo del desarrollo de las materias propias del Módulo (50-75%).</li> <li>-Evaluación continua de la capacidad de comprensión y aplicación tecnológica en clases prácticas en planta piloto de procesado de alimentos y de los informes requeridos (10-40%).</li> <li>-Evaluación de la capacidad de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 20%).</li> <li>-Evaluación de la capacidad de exposición y de los conocimientos adquiridos mediante la exposición pública y el debate sobre trabajos realizados individualmente o en grupo, en castellano e inglés (hasta 20%).</li> <li>-Valoración del trabajo individual (hasta 10%).</li> </ul> <p><b>Sistema de calificaciones:</b></p> <p>0-4,9: Suspenso (SS).  5,0-6,9: Aprobado (AP).  7,0-8,9: Notable (NT).  9,0-10: Sobresaliente (SB).</p> <p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					

Las enseñanzas de los contenidos propios del Módulo se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (50-75%)

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases magistral participativa.

Actividad formativa: Seminarios de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (10-40%),

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, Clases prácticas de procesado en Planta Piloto, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Prácticas de campo (hasta 15%)

Metodología de enseñanza aprendizaje: visitas tuteladas a industrias del sector alimentario.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

El conjunto de materias propuestas contribuye al desarrollo de las subcompetencias específicas SABER y SABER HACER detalladas en el punto 3 de la memoria para el Módulo disciplinar de Procesado e Ingeniería de alimentos, así como las competencias generales y específicas de los perfiles profesionales que se detallan en el apartado subsiguiente.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos propios de este Módulo se estructurarán en materias y asignaturas.

Denominación materia: **PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Asignatura: **PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Características y propiedades de las materias primas para la industria alimentaria; productos de origen animal y vegetal. Influencia de los factores ligados a los sistemas de producción en sus propiedades. Caracterización y tipificación de las principales materias primas. Adecuación de las materias primas a las necesidades de las industrias de transformación y conservación de alimentos. Productos de origen animal: producción porcina, calidad de la canal y de la carne; producción avícola, calidad del huevo y de la carne de pollo; producción de leche de vacuno, calidad de la leche; producción de carne de vacuno, calidad de la canal y de la carne; producción ovina, calidad de la leche, la canal y la carne; producción caprina; producción de conejos. Productos de origen vegetal: Características de los grandes grupos de cultivos para la alimentación: cereales, leguminosas, tubérculos, plantas, raíces, hortalizas y frutas, la vid y el olivo. Sistemas y técnicas de cultivo y su impacto en la producción y en la calidad vegetal: riego, fertilización, fitoprotección, cultivos bajo plástico, cultivos “ecológicos”. Medio ambiente y calidad de los productos vegetales: La contaminación de los alimentos.

Denominación materia: **OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Asignatura: **OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Operaciones básicas de transporte de cantidad de movimiento: sedimentación, centrifugación, fluidización, transporte neumático, filtración, operaciones con membranas (microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa), mezcla y emulsificación. Operaciones básicas de transmisión de calor: calentamiento, enfriamiento, congelación, evaporación. Operaciones básicas de

transferencia de materia: destilación, lixiviación. Operaciones básicas de transporte de materia y energía: secado, liofilización y cristalización. Para cada operación se tratarán los siguientes aspectos: fundamentos, análisis mediante modelos físicos, cálculo de parámetros de proceso característicos, condiciones de operación, y descripción y funcionamiento de equipos.

Denominación materia: **TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

Asignatura: **TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS I**

Principios y aplicaciones de las técnicas de conservación de los alimentos. Parámetros de calidad de los alimentos. Agentes de alteración de los alimentos. Riesgos alimentarios y soluciones tecnológicas. Estrategias de conservación de los alimentos. Modelización predictiva. Cinética del deterioro de los alimentos y predicción de la vida útil. Fundamentos de los sistemas de conservación de alimentos; efectos físicos, químicos y biológicos, cinética de destrucción de los agentes de alteración, fenómenos de daño, recuperación y adaptación, riesgo sanitario y tecnológico, cálculo y optimización de los tratamientos. Conservación por calor, por radiación, por descenso de la actividad de agua, por refrigeración, por congelación, por control de la atmósfera, por acidificación, por adición de conservantes, por nuevas tecnologías, por procesos combinados.

Asignatura: **TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS II**

Sistemas, métodos, procesos y equipos para la industrialización de los diversos grupos de alimentos. Control y ajuste de procesos, equipos e instalaciones. Aplicación de calor, frío, descenso de la actividad de agua, radiaciones, acidificación, conservantes, altas presiones. Envasado de alimentos. Procesos combinados.

Asignatura: **TECNOLOGÍA DE LA LECHE Y DE OVOPRODUCTOS**

Introducción: Efecto de los tratamientos tecnológicos sobre los componentes de la leche, sus propiedades químicas, tecnológicas y nutritivas. Parámetros físico-químicos de la leche y su significado en el control de calidad. Flora láctica natural de la leche y los microorganismos que se utilizan en la elaboración de los productos lácteos. Procesado de los diversos productos lácteos: leches líquidas, leches fermentadas, helados, nata, mantequilla y quesos; procesos, equipos e instalaciones. Efecto de los tratamientos tecnológicos sobre la calidad higiénica, el valor nutritivo y las propiedades organolépticas de la leche y los diversos productos lácteos. Principales formas de alteración, sus causas y el modo de prevenirlas.

Efecto de los tratamientos tecnológicos sobre los componentes del huevo, sus propiedades químicas, sensoriales, funcionales y nutritivas. Principales formas de alteración, sus causas y el modo de prevenirlas. Procesado del huevo y de ovoproductos. Conservación del huevo y ovoproductos: pasteurización, congelación, deshidratación.

Asignatura: **TECNOLOGÍA DE LA CARNE Y DEL PESCADO**

Estructura y función de la musculatura esquelética en mamíferos, aves y peces. Transformación del músculo en carne o pescado: desarrollo del rigor mortis y maduración. Formas anormales de desarrollo del rigor mortis; consecuencias para la calidad de la carne y el pescado. Calidad de la carne y el pescado: parámetros y atributos de calidad; factores ante- y post-mortem que influyen en la calidad de carne y pescado. Tecnología de la carne y el pescado frescos: sacrificio, preparación industrial, refrigeración, congelación y envasado. Tecnología de elaboración de derivados cárnicos y del pescado; formulación, procesado, equipos e instalaciones. Tecnología de elaboración de preparados cárnicos y del pescado frescos; de productos cárnicos curados enteros y picados, de productos cárnicos cocidos enteros y curados, de otros productos cárnicos, productos de transformación del pescado.

Asignatura: **TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS VEGETALES**

Frutas y hortalizas: metabolismo y respiración; podredumbres; maduración: factores e índices de madurez. Tecnología post-cosecha de frutas y hortalizas: operaciones comunes de transformación; procesos, equipos e instalaciones; productos mínimamente procesados; conservas; deshidratación; congelación; elaboración de mermeladas; elaboración de zumos; aprovechamiento de subproductos. Legumbres: procesado; factores antinutricionales; secado y almacenamiento de semillas; obtención de productos derivados de la soja; legumbres germinadas y fermentadas. Azúcar: materias primas; proceso de elaboración del azúcar: extracción, depuración, cristalización y refinado; productos derivados de la industria azucarera. Cereales. Introducción: estructura y composición del grano; acondicionamiento y almacenamiento; elaboración de harinas; procesado de pan, bollería y repostería; procesado de los cereales de desayuno; procesado de la cerveza; otros productos. Aceite: obtención de aceite de oliva y semillas: sistemas de extracción y separación; operaciones posteriores: refinado, neutralización, decoloración, desodorización, invernización, hidrogenación; grasa plásticas.

Asignatura: ENOLOGÍA

Introducción: composición de la uva, mosto y vino. Factores relacionados con la uva y el mosto que influyen en la tecnología de vinificación. Evolución de las uvas durante la maduración. Los microorganismos como agentes participantes en la obtención del vino. Transformaciones químicas y bioquímicas que tienen lugar en el proceso de elaboración del vino. Tecnología de la elaboración de vinos blancos, tintos y rosados: procesos, equipos e instalaciones. Transformaciones en el vino acabado. Aplicación a la elaboración de vinos blancos y tintos. Análisis sensorial de vinos; atributos de calidad; introducción a la cata de vinos. Análisis químico enológico como control de calidad del proceso de elaboración de vinos. Relación de los compuestos químicos con las propiedades sensoriales. Vinos especiales: elaboración, propiedades y tecnología usada para su obtención.

Asignatura: COCINADO INDUSTRIAL Y RESTAURACIÓN COLECTIVA

Procesos físicos y químicos implicados en los procesos culinarios; posibles modificaciones de los componentes de los alimentos y repercusión en el valor nutritivo y las características organolépticas de los mismos. Operaciones culinarias; sistemas de cocción: medio acuoso, medio graso, al aire, especiales. Utensilios de cocina, equipos e instalaciones de cocinado. Operaciones complementarias: selección, limpieza y división, operaciones de unión, rellenos y recubrimientos, preparación de salsas y caldos. Integración de las operaciones de cocinado; el espacio culinario y la organización de la cocina. Cocinado y precocinado industrial: formulación, procesos, equipos e instalaciones. Restauración diferida: particularidades y necesidades; sistemas de distribución y almacenamiento: en caliente, en refrigeración, en congelación. Menús; criterios de calidad: nutricional, organoléptica, higiénico-sanitaria.

Denominación materia: BIOTECNOLOGIA ALIMENTARIA

Asignatura: BIOTECNOLOGIA ALIMENTARIA

Evolución histórica y perspectiva actual y futura de la Biotecnología en la industria alimentaria. Microbiología industrial: microorganismos de interés, regulación de la expresión génica y de la actividad enzimática, aspectos fisiológicos de interés para las fermentaciones industriales. Sistemas de fermentación. Mejora de cepas: métodos clásicos y tecnología del DNA recombinante. Aplicaciones más importantes: ingredientes y aditivos, probióticos, mejora de los procesos de elaboración de pan y bebidas alcohólicas, proteínas microbianas. Tecnología enzimática: enzimas de interés, actividad enzimática, métodos de inmovilización, ingeniería enzimática. Aplicaciones más importantes en la industria alimentaria: obtención de derivados del almidón, transformación de vegetales, etc. Modificación de las características de los alimentos mediante el uso de enfoques biotecnológicos: mejora del valor nutritivo, mejora de los caracteres sensoriales, propiedades funcionales, etc. Otras aplicaciones de la Biotecnología en la industria alimentaria.

Denominación materia: INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS

Asignatura: DISEÑO INDUSTRIAL Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

La planta productiva: elementos característicos de plantas productivas; diseño del layout; diseño higiénico de la instalación; análisis de los flujos: materia prima, producto acabado, residuos, personal; aplicación de métodos y tiempos en la industria alimentaria. Equipos y sensores para el control de la industria alimentaria; instalaciones de control; software y aplicaciones. Mantenimiento industrial; tipos de mantenimiento; mantenimiento correctivo y su gestión; mantenimiento preventivo y su gestión; técnicas de mantenimiento predictivo; equipos para medición. Automatizaciones de procesos y equipos. Servicios auxiliares: electricidad, agua, calor, frío, vapor, presión, etc. Gestión medioambiental; gestión y tratamientos de aguas y residuos. Legislación medioambiental de aplicación a la industria alimentaria. Elaboración de proyectos; concepción y definición de un proyecto; análisis y valoración de alternativas; estudio de viabilidad; diseño del proceso; selección de equipos; introducción al análisis de redes.

Descripción de las competencias

### **Competencias genéricas o transversales:**

#### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

#### **Competencias genéricas de relación interpersonal**

- Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.
- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

#### **Competencias genéricas sistémicas**

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### **Competencias adquiridas específicas o verticales:**

#### **Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.
- Conocer, implantar y gestionar los sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente más habituales en la industria alimentaria.
- Definir y desarrollar una política de compras de materias primas.
- Analizar y calcular costes.
- Organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria.
- Asesorar en las tareas de máquetin, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

#### **Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
- Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.
- Diseñar y proyectar plantas de elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos.
- Gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental.
- Establecer herramientas de control de procesos.

#### **Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.
- Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.
- Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

#### **Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

- Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.

- Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.
- Establecer sus costes de producción.
- Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos;
- Intervenir en el desarrollo de patentes y en la vigilancia tecnológica en la empresa;
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo;
- Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

**Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar formación al personal.
- Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.
- Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.
- Asesorar a las empresas y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.
- Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación.
- Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.
- Asesorar en las tareas de máquetin, así como en las de etiquetaje y presentación de los productos alimenticios.
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

**Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

**Subcompetencias específicas del Módulo: SABER Y SABER HACER**

**Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocer e interpretar las operaciones básicas de aplicación en la industria alimentaria para la preparación, obtención, conservación y transformación de alimentos.
- Conocer e interpretar los sistemas de producción de las materias primas alimentarias.
- Conocer e interpretar las formas existentes de formulación, procesado, conservación, transformación, envasado, almacenamiento y distribución de todos los alimentos, cualquiera que sea su destino o forma de comercialización.
- Conocer e interpretar los sistemas de cocinado, su aplicación industrial y la gestión de la restauración colectiva y diferida.
- Conocer e interpretar la aplicación industrial de microorganismos y enzimas, como base de la biotecnología alimentaria.
- Conocer e interpretar los fundamentos del diseño, organización, flujos, control y mantenimiento en la industria alimentaria, así como de sus servicios auxiliares.
- Conocer e interpretar los sistemas de tratamiento de aguas y la gestión de residuos de la industria alimentaria.
- Conocer e interpretar la metodología de la redacción y presentación de proyectos de interés para la industria alimentaria.

**Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):**

- Evaluar, clasificar y optimizar el uso de materias primas.
- Seleccionar y aplicar las tecnologías más adecuadas para diseñar el procesado, conservación o transformación de todos los tipos de alimentos.
- Seleccionar los equipos, líneas de producción e instalaciones más adecuados para cada tipo de procesado de los diversos alimentos.

- Calcular, optimizar y controlar los procesos.
- Desarrollar nuevos procesos y productos en todo el ámbito alimentario.
- Establecer la estabilidad/vida útil de cada alimento.
- Implementar protocolos de autocontrol.
- Conocer, interpretar y aplicar la legislación vigente relativa al procesado de los alimentos.
- Aplicar industrialmente los sistemas de cocinado y gestionar la restauración colectiva y diferida.
- Preparar y aplicar industrialmente sistemas microbianos y enzimáticos para la transformación biotecnológica de alimentos.
- Colaborar en el diseño, organización, control y mantenimiento de la industria alimentaria, así como de sus servicios auxiliares.
- Aplicar los sistemas de tratamiento de aguas y la gestión de residuos de la industria alimentaria.
- Redactar y presentar proyectos de interés para la industria alimentaria.

## Materia 2.1

Denominación de la materia			
Producción de materias primas en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.1.1

Denominación de la asignatura			
Producción de materias primas en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Materia 2.2

Denominación de la materia			
Operaciones básicas en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.2.1

Denominación de la asignatura			
Operaciones básicas en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Materia 2.3

Denominación de la materia			
Tecnología de los alimentos			
Créditos ECTS	42.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.3.1

Denominación de la asignatura			
Tecnología de los alimentos I			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.3.2

Denominación de la asignatura			
Tecnología de los alimentos II			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.3.3

Denominación de la asignatura			
Cocinado industrial y restauración colectiva			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.3.4

Denominación de la asignatura			
Tecnología de la leche y de ovoproductos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.3.5

Denominación de la asignatura			
Tecnología de la carne y del pescado			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.3.6

Denominación de la asignatura			
Tecnología de productos vegetales			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 2.3.7

Denominación de la asignatura			
Enología			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Materia 2.4

Denominación de la materia			
----------------------------	--	--	--

Biotecnología alimentaria			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Asignatura 2.4.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Biotecnología alimentaria			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Materia 2.5

<b>Denominación de la materia</b>			
Ingeniería de los alimentos			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Asignatura 2.5.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Diseño industrial y gestión medioambiental			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

### Módulo 3

<b>Denominación del módulo 3</b>	Microbiología y seguridad alimentaria	<b>Créditos ECTS</b>	30.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>	Semestral: tercer, cuarto, quinto, sexto y séptimo semestre				
<b>Requisitos previos</b>					
<p>Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. De manera general, las materias y asignaturas que forman parte de este módulo requieren haber cursado previamente todas las materias de formación básica programadas en primer curso y las de módulo disciplinar de Química y Análisis de los Alimentos programadas en segundo curso. En particular, la materia de Higiene Alimentaria requerirá haber cursado previa o simultáneamente las asignaturas de Microbiología de los Alimentos, Análisis Microbiológico de los Alimentos, Tecnología de los Alimentos I y II; y en el caso de la materia Gestión de la Seguridad Alimentaria requerirá haber cursado previa o simultáneamente todas las materias de formación básica, las contenidas en el Módulo disciplinar de Química y Análisis de alimentos, así como en el de Procesado e Ingeniería de los Alimentos. Por último, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos adecuados en biología (microbiología), química, estadística, inglés, así como que haya adquirido las capacidades relacionadas con los alimentos en sí mismos.</p>					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>Evaluación continua mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluación escrita de los conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de las materias propias del módulo (50-75%)</li> <li>-Evaluación de las habilidades adquiridas en las clases prácticas y seminarios, y de los informes</li> </ul>					

requeridos (10-40%)

-Evaluación de la capacidad de resolver problemas y casos prácticos (hasta 20%)

-Evaluación de la capacidad de búsqueda y procesado de información, argumentación, presentación oral y defensa, mediante la realización y exposición de trabajos y debates, individualmente o en grupo, en castellano e inglés (hasta 20%)

-Valoración del trabajo individual (hasta 10%)

**Sistema de calificaciones:**

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las enseñanzas de los contenidos propios del Módulo se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (50-75%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clase magistral participativa

Actividad formativa: Seminarios de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 30%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (10-40%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clase práctica en laboratorio, clase práctica en planta piloto de ciencia y tecnología de los alimentos

Actividad formativa: Prácticas de campo (hasta 20%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Aprendizaje mediante visitas tuteladas a empresas alimentarias.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Las materias propuestas contribuyen al desarrollo de las subcompetencias específicas SABER y SABER HACER detalladas en el punto 3 de la memoria para el Módulo disciplinar de Microbiología y Seguridad alimentaria, así como las competencias generales y específicas de los perfiles profesionales que se detallan en el apartado siguiente.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos de este Módulo se estructurarán en materias y asignaturas.

Denominación materia: MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Asignatura: MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Microorganismos (bacterias, hongos, protozoos, parásitos y virus) y/o toxinas presentes en los alimentos. Ecología microbiana. Microbiología de los alimentos fermentados. Patógenos y

deterioro microbiano en los distintos grupos de alimentos: carne y productos cárnicos, pescado y derivados, leche y productos lácteos, huevos y ovoproductos, alimentos de origen vegetal, platos precocinados, agua y bebidas. La microbiología predictiva como herramienta para el control de la alteración y contaminación alimentaria.

Denominación materia: MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Asignatura: ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS

Funciones de la analítica microbiológica alimentaria. Planes de muestreo (ICMSF, UE), preparación de la muestra y fases de la analítica microbiológica alimentaria. Técnicas analíticas tradicionales y automatización. Otros procedimientos de investigación microbiológica: técnicas fisicoquímicas, inmunológicas, enzimáticas y genéticas. Toma de muestras y realización de diluciones. Técnicas de recuento en medios de cultivo sólidos: homogeneización en masa y extensión en superficie. Técnicas de recuento en medios de cultivo líquidos (NMP). Técnicas básicas y miniaturizadas para la identificación microbiana. Investigación de patógenos microbianos. Investigación de toxinas microbianas (bacterianas y fúngicas).

Denominación materia: HIGIENE ALIMENTARIA

Asignatura: HIGIENE ALIMENTARIA GENERAL

Concepto de higiene alimentaria, seguridad alimentaria y aptitud de los alimentos para el consumo. Enfoque global de la cadena alimentaria. Riesgos transmitidos por los alimentos de origen biótico y abiótico. Tóxicos y contaminantes alimentarios: concepto y clasificación. Evaluación toxicológica. Tóxicos naturales en los alimentos: tóxicos de origen vegetal, toxinas de las setas, tóxicos de origen animal, biotoxinas marinas. Alérgenos alimentarios. Tipos y causas de la contaminación química alimentaria. Origen y prevención de contaminantes químicos de origen ambiental. Origen y prevención de contaminantes químicos derivados de tratamientos zoonosarios y aditivos en alimentos para animales. Origen y prevención de tóxicos asociados a la transformación industrial y preparación de los alimentos. Tipos y causas de la contaminación biológica de los alimentos. Enfermedades de transmisión alimentaria. Origen y prevención. Higiene en la producción primaria. Higiene de locales, equipos y utensilios: diseño, mantenimiento, limpieza y desinfección, desinsectación y desratización, eliminación de residuos. Higiene del personal: estado de salud, aseo personal, comportamiento personal.

Denominación materia: HIGIENE ALIMENTARIA

Asignatura: HIGIENE ALIMENTARIA APLICADA

Buenas prácticas de higiene aplicables a la producción primaria: ganadera y agrícola. Plan de mantenimiento de locales, instalaciones y equipos. Plan de control de suministros y seguimiento de proveedores; almacenamiento de productos. Control de aguas en la industria alimentaria. Planes de limpieza y desinfección. Planes de desinsectación y desratización. Formación y control de manipuladores. Plan de control de operaciones: buenas prácticas de fabricación/manipulación. Buenas prácticas de higiene aplicables a la industria de transformación alimentaria. Plan de control de almacenamiento y eliminación de residuos y aguas residuales. Higiene en la producción de alimentos: agua, aditivos, tratamiento térmico, enfriamiento, otros tratamientos, envasado, información sobre los productos. Higiene en la distribución y comercialización de alimentos. Higiene alimentaria aplicada a los alimentos de origen animal: carne y cárnicos, leche y lácteos, pescados y productos de la pesca, huevos y ovoproductos, productos apícolas y otros productos de origen animal. Higiene alimentaria aplicada a los alimentos de origen vegetal. Higiene alimentaria en la restauración. Higiene alimentaria en las industrias alimentarias de carácter transversal.

Denominación materia: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Asignatura: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Fundamentos del control de la cadena alimentaria. Análisis del riesgo: evaluación, gestión y comunicación. Estándares de seguridad alimentaria: criterios microbiológicos y contenidos máximos de residuos y contaminantes. La Seguridad Alimentaria en Europa. El libro Blanco y

los derechos del consumidor. La responsabilidad de la empresa en la seguridad alimentaria. Sistemas de autocontrol: guías de prácticas correctas de higiene y APPCC. APPCC: definiciones y principios, aplicación de los principios, etapas, elaboración del plan APPCC. APPCC y normas ISO. Aplicación del sistema APPCC a diferentes sectores alimentarios. Objetivos de Seguridad Alimentaria: mecanismos de instalación en la industria alimentaria. La seguridad a través del etiquetado. Plan de control de la trazabilidad. Gestión de crisis alimentarias: Plan de retirada de producto y Plan de comunicación.

#### **Descripción de las competencias**

##### **Competencias genéricas o transversales:**

###### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

###### **Competencias genéricas de relación interpersonal**

- Capacidad de trabajo en equipo, incluyendo aspectos tales como la capacidad de liderazgo, de comprensión de las propuestas de otros especialistas, de organización de equipos de trabajo; así como poseer habilidades de relación interpersonal; en particular en el entorno laboral.
- Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.
- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

###### **Competencias genéricas sistémicas**

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.
- Creatividad.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.

##### **Competencias adquiridas específicas o verticales:**

###### **Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
- Organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria.
- Asesorar en las tareas de marketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

###### **Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Establecer herramientas de control de procesos.

###### **Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.
- Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.
- Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo

a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos;

-Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.

-Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

**Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

-Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.

-Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.

-Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

**Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

-Proporcionar formación al personal.

-Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.

-Asesorar a la empresa y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.

-Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

**Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

-Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.

-Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

**Subcompetencias específicas del Módulo: SABER Y SABER HACER**

**Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

-Conocer la microbiología de los alimentos en sus distintas vertientes.

-Conocer la parasitología de los alimentos en sus distintas vertientes.

-Conocer la toxicología alimentaria en sus distintas vertientes.

-Conocer los métodos e instrumentos para el análisis microbiológico y parasitológico de alimentos.

-Conocer la higiene alimentaria en sus distintas vertientes.

-Conocer e interpretar la legislación vigente relativa a seguridad alimentaria.

-Conocer e interpretar los sistemas de gestión de la seguridad alimentaria.

**Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):**

-Aislar, identificar y cuantificar la microflora propia y contaminante de materias primas, alimentos y ambiente en torno a los alimentos.

-Identificar las causas del deterioro microbiológico de los alimentos y saber aplicar las medidas correctoras para su prevención o eliminación.

-Verificar la aptitud o calidad microbiológica de los alimentos ofertados en base a la normativa legal vigente.

-Realizar el diseño higiénico de las instalaciones, procesos y productos.

-Controlar el estado higiénico de instalaciones y equipos.

-Implementar planes de limpieza, desinfección y desinsectación de instalaciones y equipos.

-Formar manipuladores de alimentos.

-Identificar los agentes de peligro en cualquier fase de la cadena alimentaria

-Evaluar y gestionar los riesgos microbiológicos y toxicológicos relacionados con el consumo de alimentos.

-Implementar sistemas de trazabilidad.

-Desarrollar protocolos de autocontrol.

-Diseñar, implantar y desarrollar herramientas básicas de gestión de la seguridad alimentaria

-Saber realizar auditorías internas de verificación de la eficacia del sistema de autocontrol

- Saber actuar en materia de crisis alimentarias.
- Integrar el sistema de gestión de la seguridad alimentaria en el sistema de gestión de la calidad
- Ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.

### Materia 3.1

Denominación de la materia			
Microbiología de los alimentos			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

#### Asignatura 3.1.1

Denominación de la asignatura			
Microbiología de los alimentos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

#### Asignatura 3.1.2

Denominación de la asignatura			
Análisis microbiológico de los alimentos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Materia 3.2

Denominación de la materia			
Higiene alimentaria			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias

#### Asignatura 3.2.1

Denominación de la asignatura			
Higiene alimentaria general			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

#### Asignatura 3.2.2

Denominación de la asignatura			
Higiene alimentaria aplicada			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Materia 3.3

Denominación de la materia			
----------------------------	--	--	--

Gestión de la seguridad alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 3.3.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Gestión de la seguridad alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Módulo 4

<b>Denominación del módulo 4</b>	Gestión y calidad en la industria alimentaria	<b>Créditos ECTS</b>	18.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias
<b>Unidad temporal</b>		Semestral: tercer, quinto y sexto semestre			
<b>Requisitos previos</b>					
<p>Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. De manera general, las materias y asignaturas que forman parte de este módulo requieren haber cursado previamente todas las materias de formación básica programadas en primer curso. Además, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos adecuados de Economía.</p>					
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>Evaluación continua mediante: -Evaluación escrita de los conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de las materias propias del módulo (50-75%). -Evaluación de las habilidades adquiridas en las clases prácticas y seminarios (10 40%). -Evaluación de la capacidad de resolver problemas y casos prácticos (hasta 20%). -Evaluación de la capacidad de búsqueda y procesado de información, argumentación, presentación oral y defensa, mediante la realización y exposición de trabajos y debates, individualmente o en grupo, en castellano e inglés (hasta 20%). -Valoración del trabajo individual (hasta 10%).</p> <p><b>Sistema de calificaciones:</b> 0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).</p> <p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las enseñanzas de los contenidos propios del Módulo se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades: Actividad formativa: Docencia teórica (50-75%) Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clase magistral participativa Actividad formativa: Seminarios de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 30%) Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual</p>					

o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica de resolución de problemas y casos prácticos (10-30%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Aprendizaje mediante seminarios en los que se utilizará la metodología de resolución de problemas y casos prácticos

Actividad formativa: Docencia práctica en aula informática (hasta 20%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Herramientas informáticas para la búsqueda de información legal y resolución de problemas y casos prácticos

Actividad formativa: Prácticas de campo (hasta 20%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Aprendizaje mediante visitas tuteladas a empresas alimentarias

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Las materias propuestas contribuyen al desarrollo de las subcompetencias específicas SABER Y SABER HACER detalladas en el punto 3 de la memoria para el Módulo disciplinar de Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria, así como las competencias generales y específicas de los perfiles profesionales que se detallan en el apartado siguiente.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos propios de este Módulo se estructurarán en materias y asignaturas.

Denominación de materia: DIRECCIÓN DE EMPRESAS ALIMENTARIAS

Asignatura: DIRECCIÓN DE EMPRESAS ALIMENTARIAS

El proceso de dirección de la empresa alimentaria. La dirección de los recursos humanos. La decisión empresarial. Instrumentos de planificación, programación y control. Dirección financiera en la empresa alimentaria. Organización de inversiones. Planificación financiera. Organización de las fuentes de financiación en la empresa. Coste de capital y política de dividendos. Dirección de producción en la empresa alimentaria. La función productiva de la empresa y el proceso de producción. La capacidad de producción. Los inventarios. El factor humano en la producción. Dirección de márketing en la empresa alimentaria. El márketing y el presupuesto mercadotécnico. Investigación de mercados, segmentación y experimentación comercial. El producto. El precio. La comunicación. La distribución.

Denominación de materia: GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Asignatura: GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Calidad en la empresa alimentaria. Calidad en el diseño del producto. Figuras de calidad de los productos agroalimentarios. Normalización y normas Calidad en los procesos. Sistemas de gestión de la trazabilidad en la empresa alimentaria. Análisis y evaluación de la satisfacción del cliente. Sistemas de Gestión de la Calidad. Bases estadísticas del control de calidad: gráficos de control y muestreo. Costes de la Calidad

Denominación de materia: LEGISLACIÓN ALIMENTARIA

Asignatura: LEGISLACIÓN ALIMENTARIA

Conceptos generales de legislación. Ordenamiento jurídico. Fuentes del Derecho español y comunitario. Principios generales de la legislación alimentaria. Competencias de las Administraciones Públicas en materia alimentaria. Legislación alimentaria: El *Codex*

*Alimentarius*, Derecho Alimentario Español y Comunitario, Normativa específica (Horizontal y vertical). Herramientas de obtención de información sobre la legislación española y europea a partir de distintas fuentes: Diarios oficiales, bases de datos, etc. Estructura de las normas jurídicas. Casos prácticos: conocimiento, interpretación y aplicación de legislación relacionada con el sector alimentario.

#### **Descripción de las competencias**

#### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

##### **Competencias genéricas de relación interpersonal**

- Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.
- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

##### **-Competencias genéricas sistémicas**

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.
- Motivación por la calidad.

#### **Competencias adquiridas específicas o verticales:**

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.
- Conocer, implantar y gestionar los sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente más habituales en la industria alimentaria.
- Definir y desarrollar una política de compras de materias primas.
- Analizar y calcular costes.
- Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental.
- Establecer herramientas de control de procesos.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.
- Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

- Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.
- Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.
- Establecer sus costes de producción.
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar y emitir informes técnicos relacionados con la industria alimentaria

-Asesorar a las empresas y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los Alimentos.

-Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación

-Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.

-Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

-Asesorar en las tareas de máquetin, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

**Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

-Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.

-Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

**Subcompetencias específicas del Módulo: SABER Y SABER HACER**

**Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

-Conocer e interpretar el entorno, la estructura y las potencialidades del sector alimentario.

-Conocer los fundamentos básicos de la gestión y dirección empresarial.

-Conocer las técnicas de gestión de conflictos y negociación.

-Conocer e interpretar los métodos más comunes de planificación, programación y control de proyectos en el ámbito empresarial.

-Conocer e interpretar la estructura económico-financiera de una empresa alimentaria.

-Conocer las principales técnicas de gestión de la producción.

-Conocer las técnicas de máquetin: estudio del mercado y planificación comercial.

-Conocer la normalización y legislación relacionada con el sector alimentario.

-Conocer e interpretar los sistemas de gestión de calidad y medioambientales más frecuentes en la empresas alimentarias.

-Conocer los fundamentos básicos de vigilancia tecnológica.

**Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):**

-Realizar tareas de planificación en los distintos ámbitos empresariales, especialmente en el productivo y de máquetin.

-Realizar el análisis básico de la estructura económico-financiera de una empresa.

-Organizar, gestionar y controlar los procesos productivos.

-Planificar la política de compras de materias primas.

-Gestionar el desarrollo de nuevos productos.

-Explotar de forma óptima las capacidades tecnológicas para satisfacer las oportunidades del mercado.

-Asesorar en tareas de comunicación de la empresa.

-Aplicar la legislación vigente.

-Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria en la empresa.

-Implantar, evaluar y gestionar los sistemas de gestión de calidad y los sistemas de gestión medioambiental de la empresa.

**Materia 4.1**

<b>Denominación de la materia</b>			
Dirección de empresas alimentarias			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

**Asignatura 4.1.1**

Denominación de la asignatura			
Dirección de empresas alimentarias			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Materia 4.2

Denominación de la materia			
Gestión integral de la calidad en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 4.2.1

Denominación de la asignatura			
Gestión integral de la calidad en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Materia 4.3

Denominación de la materia			
Legislación alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 4.3.1

Denominación de la asignatura			
Legislación alimentarias			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Módulo 5

Denominación del módulo 5	Nutrición y salud	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorias
Unidad temporal	Semestral: cuarto y quinto semestre				
Requisitos previos	Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. De manera general, las materias y asignaturas que forman parte de este módulo requieren haber cursado previamente todas las materias de formación básica programadas en primer curso. En particular, la materia Salud Pública y Alimentación requiere haber cursado previamente la materia Nutrición y Dietética. Por último, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos adecuados en Matemáticas, Fisiología, Bioquímica, Química y Bioquímica de alimentos, Bromatología y Microbiología de los alimentos.				
Sistemas de evaluación	Evaluación continua mediante: -Evaluación escrita de los conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de las materias				

propias del módulo (50-75%).

-Evaluación de las habilidades adquiridas en las clases prácticas y seminarios (10 40%).

-Evaluación de la capacidad de resolver problemas y casos prácticos (hasta 20%)

-Evaluación de la capacidad de consulta de la bibliografía (textos recomendados, artículos) y páginas web relevantes para la asignatura búsqueda y procesado de la información y argumentación, mediante la elaboración de informes; realización, presentación oral (con apoyo audiovisual) y defensa de trabajos; y debates; individualmente o en grupo, en castellano e inglés (hasta 20%).

-Valoración del trabajo individual (hasta 10%).

**Sistema de calificaciones:**

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las enseñanzas de los contenidos propios del Módulo se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (50-75%)

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases magistral participativa.

Actividad formativa: Seminarios de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (hasta 40%)

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica en aula informática (hasta 20%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Herramientas informáticas para la búsqueda de información y resolución de problemas y casos prácticos

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

El conjunto de materias propuestas contribuye al desarrollo de las subcompetencias específicas SABER y SABER HACER detalladas en el punto 3 de la memoria para el Módulo disciplinar de Nutrición y Salud, así como las competencias generales y específicas de los perfiles profesionales que se detallan en el apartado subsiguiente.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos propios de este Módulo se estructurarán en materias y asignaturas.

Denominación de materia: NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Asignatura: NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Estudio de los nutrientes (proteínas, lípidos, carbohidratos, fibra, vitaminas, minerales, agua), de su valor energético y de los componentes no nutritivos de los alimentos. Estudio del valor nutritivo de los alimentos, los factores que lo influyen y sus formas de expresión (etiquetado nutricional). Estudio de los beneficios para la salud de los distintos componentes nutricionales de los alimentos. Estudio de las ingestas de referencia de energía y nutrientes y de los objetivos nutricionales. Estudio de la dieta en las distintas etapas de la vida y su relación con la salud.

Denominación de materia: SALUD PÚBLICA Y ALIMENTACIÓN

Asignatura: SALUD PÚBLICA Y ALIMENTACIÓN

Determinantes de la salud individual y colectiva. Concepto actual de Salud Pública. Principales problemas de salud y su relación con la alimentación. Métodos en salud pública: epidemiología nutricional. Planificación en el campo de la alimentación. Promoción de salud y alimentación. Determinantes socioculturales del comportamiento alimentario. Impacto social de las recomendaciones nutricionales: análisis de campañas de alimentación y salud. Alimentación y problemas de salud. Elaboración de indicadores y resolución de problemas de epidemiología nutricional. Revisión, interpretación y valoración de literatura científica relacionada con alimentación y salud. Análisis y comentario de noticias relacionadas con alimentación y salud. Análisis y valoración de materiales de promoción de salud y alimentación. Revisión y análisis de un programa de salud relacionado con la alimentación. Seminario sobre búsquedas en bases de datos informatizadas. Consulta y valoración de páginas webs de interés en salud pública y alimentación.

#### Descripción de las competencias

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

##### **Competencias genéricas de relación interpersonal**

- Capacidad de trabajo en equipo
- Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.
- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

##### **Competencias genéricas sistémicas**

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Creatividad.
- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.
- Motivación por la calidad.

##### **Competencias adquiridas específicas o verticales:**

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo

a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

-Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.

**Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

-Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.

**Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

-Proporcionar formación al personal.

-Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.

-Asesorar a las empresas y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.

-Asesorar en las tareas de máquetin, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

**Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

-Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.

-Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

**Subcompetencias específicas del Módulo: SABER Y SABER HACER**

**Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

-Conocer los fundamentos de la nutrición humana y dietética.

-Conocer e interpretar la relación entre los nutrientes y otros componentes de los alimentos y la salud.

-Conocer e interpretar las ingestas diarias de referencia y objetivos nutricionales.

-Conocer los fundamentos de nutrición comunitaria y dieta adecuada en las distintas etapas de la vida.

-Conocer el proceso de investigación científica en salud pública y alimentación

-Conocer e interpretar los hábitos alimentarios de los distintos grupos de población.

-Conocer e interpretar los sistemas de salud y políticas alimentarias.

-Conocer los fundamentos de epidemiología y determinantes de salud.

**Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):**

-Calcular el valor nutritivo de los alimentos y manejar las tablas de composición.

-Desarrollar alimentos con propiedades saludables basadas en evidencias científicas.

-Evaluar y proponer dietas equilibradas y saludables.

-Identificar los factores de riesgo asociados a las enfermedades relacionadas con la alimentación.

-Obtener y utilizar datos para los estudios epidemiológicos en el ámbito alimentario.

-Elaborar programas de promoción de la salud y educación sanitaria en alimentación y salud.

**Materia 5.1**

<b>Denominación de la materia</b>			
Nutrición y dietética			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Obligatorias

**Asignatura 5.1.1**

Denominación de la asignatura			
Nutrición y dietética			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Materia 5.2

Denominación de la materia			
Salud Pública y alimentación			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Asignatura 5.2.1

Denominación de la asignatura			
Salud Pública y alimentación			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Módulo 6

Denominación del módulo 6	Integración de enseñanzas	Créditos ECTS	30.0	Carácter	Mixto
Unidad temporal		Semestral: octavo semestre			
Requisitos previos					
<p>Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.</p> <p><b>Haber cursado previamente las materias de formación básica y las de los módulos disciplinares Química y Análisis de alimentos, Procesado e Ingeniería de alimentos, Microbiología y Seguridad alimentaria, Gestión y control de la calidad de los alimentos y Nutrición y Salud.</b></p> <p>Para la defensa del trabajo fin de grado, el alumno deberá haber superado todas las asignaturas de los módulos anteriormente mencionados, así como 12 créditos de asignaturas optativas, el <i>Prácticum</i> Planta Piloto y las Prácticas externas.</p>					
Sistemas de evaluación					
<p>Se especifica el sistema de evaluación por materias dado el distinto carácter de las mismas:</p> <p>En las asignaturas optativas de INTENSIFICACIÓN en los distintos sectores alimentario: Evaluación escrita de conocimientos y habilidades (50-75%). Evaluación continua del aprovechamiento en las clases prácticas de Planta Piloto y preparación de un informe de prácticas y visitas a empresas (20-50%). Evaluación de la capacidad de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 20%). Valoración del trabajo individual (hasta 10%).</p> <p>En la asignatura <i>PRACTICUM PLANTA PILOTO</i>: presentación de informe, avalado por un tutor.</p> <p>En la asignatura <i>PRÁCTICAS EXTERNAS</i>: presentación de informe y calificaciones de tutores en la empresa y en la Universidad.</p> <p>En <i>TRABAJO FIN DE GRADO</i>: Defensa del trabajo ante tribunal. Antes de proceder a la defensa, el trabajo deberá ser avalado por un tutor.</p> <p><b>Sistema de calificaciones:</b></p> <p>0-4,9: Suspenso (SS).</p> <p>5,0-6,9: Aprobado (AP).</p>					

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

A continuación, se detallan las actividades formativas para cada una de las asignaturas propuestas en el módulo:

Las enseñanzas de las asignaturas optativas de INTENSIFICACIÓN en los distintos sectores alimentario se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades: Actividad formativa: Docencia teórica (50-75%)

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases magistral participativa.

Actividad formativa: Seminarios de resolución de problemas y casos prácticos (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (10-50%),

Metodología de enseñanza aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, Clases prácticas de procesado en Planta Piloto, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Práctica de campo (hasta 15%)

Metodología de enseñanza aprendizaje: visitas tuteladas a industrias del sector alimentario

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

En la asignatura *PRACTICUM PLANTA PILOTO*:

Actividad formativa: Docencia Práctica y tutorías (100%).

Metodología de enseñanza aprendizaje: Participación en tres proyectos bajo la tutela de un profesor, a desarrollar en Planta Piloto, en tres líneas diferentes, en grupos de tres personas. Cada alumno deberá actuar como líder de uno de los proyectos y elaborará un informe de aquel proyecto en que actuó como líder.

En la asignatura *PRÁCTICAS EXTERNAS*:

Actividad formativa: Prácticas tuteladas en la empresa y tutorías (100%).

Metodología de enseñanza aprendizaje: Tutoría continuada e individualizada para orientación y seguimiento de las actividades.

En *TRABAJO FIN DE GRADO*: El alumno deberá presentar un proyecto, elaborar una presentación y realizar una defensa pública ante un tribunal, establecido al efecto, de un trabajo de la especialidad.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Los contenidos propios de este Módulo se estructurarán en materias y asignaturas optativas y obligatorias:

Asignaturas optativas de INTENSIFICACIÓN en distintos sectores alimentarios e Innovación en la industria alimentaria:

Evolución histórica de la alimentación. Tradición e innovación. Contexto cultural e introducción de innovaciones alimentarias. Caracterización y actividades de las empresas del sector. Situación tecnológica del sector. Necesidades tecnológicas y líneas de I+D para un crecimiento competitivo. Aspectos sociales y culturales de la alimentación humana. Tendencias de mercado. Nuevos procesos y productos. Caracterización y selección de materias primas. Profundización en las alternativas del procesado tradicional

de los diversos tipos de productos: estrategias de optimización de formulaciones, procesos, equipos, instalaciones, conservación, envasado, calidad y seguridad de los productos, control, distribución y comercialización, costes, etc. Gestión integral de la calidad y la seguridad de los procesos y productos. Legislación específica. Vigilancia tecnológica. Impacto social de la investigación científico-técnica en alimentación. Adopción social de nuevos productos: prebióticos, probióticos, funcionales, ecológicos. Tendencias socioalimentarias: Fast Food /Slow Food.

Denominación materia: *PRACTICUM PLANTA PILOTO*

Asignatura: *PRACTICUM PLANTA PILOTO*

Antes de su realización en Planta Piloto, cada proyecto, que se presentará siguiendo el formulario característico de las convocatorias oficiales de proyectos de I+D+i, deberá ser avalado por un tutor y aprobada su ejecución. Durante la ejecución deberá caracterizarse la materia prima de partida, diseñar, controlar y registrar todas las fases del proceso, y caracterizar el producto acabado, su calidad sanitaria y su estabilidad/vida útil. Necesariamente deberá establecerse un protocolo de autocontrol del proceso/ producto, e incluir un análisis de riesgos.

Denominación materia: *PRÁCTICAS EXTERNAS*

Asignatura: *PRÁCTICAS EXTERNAS*

El alumno deberá trabajar en empresas del sector, centros tecnológicos o laboratorios de investigación reconocidos, durante un periodo mínimo equivalente a 6 créditos ECTS. El alumno deberá realizar las tareas propias de un egresado en CTA y elaborar un informe del trabajo realizado. Este informe deberá ir acompañado de una evaluación de un tutor de la empresa y de otro de la Universidad.

Denominación materia: *TRABAJO FIN DE GRADO*

Asignatura: *TRABAJO FIN DE GRADO*

La temática del trabajo podrá encuadrarse en cualquiera de los perfiles profesionales considerados en esta memoria.

El integración de los contenidos de los distintos módulos disciplinares contribuirá a desarrollar las competencias específicas de los seis perfiles profesionales propuestos. Además, este módulo también garantizará la adquisición de las subcompetencias específicas SABER y SABER HACER detalladas en el punto 3 de la memoria para este módulo de integración y que se detallan en el apartado subsiguiente.

#### Descripción de las competencias

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

##### **Competencias genéricas de relación interpersonal**

- Capacidad de trabajo en equipo, incluyendo aspectos tales como la capacidad de liderazgo, de comprensión de las propuestas de otros especialistas, de organización de equipos de trabajo; así como poseer habilidades de relación interpersonal; en particular en el entorno laboral.
- Capacidad de comunicación, argumentación y negociación.
- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

##### **Competencias genéricas sistémicas**

- Capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.
- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.

- Creatividad.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

#### **Competencias adquiridas específicas o verticales:**

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.
- Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora.
- Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
- Organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria.
- Definir y desarrollar una política de compras de materias primas.
- Analizar y calcular costes.
- Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
- Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.
- Establecer herramientas de control de procesos.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.
- Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.
- Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.
- Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.
- Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

- Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.
- Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.
- Establecer sus costes de producción.
- Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.
- Intervenir en el desarrollo de patentes y en la vigilancia tecnológica en la empresa.
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.
- Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

##### **Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar formación al personal.
- Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.
- Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.
- Asesorar a las empresas y la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.
- Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación.
- Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.
- Asesorar en las tareas de máquetin, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

**Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

**Subcompetencias específicas del Módulo: SABER Y SABER HACER**

**Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocimientos incluidos en los módulos anteriores y su aplicación a los principales grupos de alimentos.
- Conocer la situación y necesidades tecnológicas del sector para un crecimiento competitivo.
- Conocer en profundidad las alternativas del procesado de los diversos tipos de productos; estrategias de optimización de formulaciones, procesos, equipos, instalaciones, conservación, envasado, sistemas de gestión de calidad y seguridad de los procesos y productos, legislación, distribución y comercialización, tendencias de mercado, costes.

**Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):**

- Aplicar e incorporar todos los principios de la ciencia y la tecnología de los alimentos para resolver problemas prácticos de la industria alimentaria.
- Buscar, analizar y sintetizar información sobre temas concretos en el campo de la ciencia y tecnología de los alimentos, y elaborar los correspondientes informes o proyectos.
- Definir un problema, identificar las posibles causas y soluciones.
- Colaborar eficazmente en grupos de trabajo.
- Liderar grupos de trabajo.
- Gestionar eficazmente el tiempo y manejar situaciones complejas.

**Materia 6.1**

Denominación de la materia			
Intensificación en el sector lácteo y de ovoproductos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

**Asignatura 6.1.1**

Denominación de la asignatura			
Intensificación en el sector lácteo y de ovoproductos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

**Materia 6.2**

Denominación de la materia			
Intensificaci♦n en el sector c♦rnico y del pescado			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Asignatura 6.2.1

Denominación de la asignatura			
Intensificaci♦n en el sector c♦rnico y del pescado			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Materia 6.3

Denominación de la materia			
Intensificaci♦n en el sector de frutas y horatlizas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Asignatura 6.3.1

Denominación de la asignatura			
Intensificaci♦n en el sector de frutas y hortalizas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Materia 6.4

Denominación de la materia			
Intensificaci♦n en el sector del aceite, az♦car y productos derivados del cereal			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Asignatura 6.4.1

Denominación de la asignatura			
Intensificaci♦n en el sector del aceite, az♦car y productos derivados del cereal			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Materia 6.5

Denominación de la materia			
Intensificaci♦n en el sector de bebidas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Asignatura 6.5.1

Denominación de la asignatura			
-------------------------------	--	--	--

Intensificaci♦n en el sector de bebidas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

## Materia 6.6

Denominación de la materia			
Innovaci♦n en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

### Asignatura 6.6.1

Denominación de la asignatura			
Innovaci♦n en la industria alimentaria			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativas

## Materia 6.7

Denominación de la materia			
Practicum Planta Piloto			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

### Asignatura 6.7.1

Denominación de la asignatura			
Practicum Planta Piloto			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorias

## Materia 6.8

Denominación de la materia			
Pr♦cticas externas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Pr♦cticas externas

### Asignatura 6.8.1

Denominación de la asignatura			
Pr♦cticas externas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Pr♦cticas externas

## Materia 6.9

Denominación de la materia			
Trabajo fin de grado			

Créditos ECTS	6.0	Carácter	Trabajo fin de carrera
---------------	-----	----------	------------------------

### Asignatura 6.9.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Trabajo fin de grado			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Trabajo fin de carrera

### Descripción de la materia principal 1

Denominación de la materia	Química	Créditos ECTS	24.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal		Semestral: primer, segundo y tercer semestre		Requisitos previos	Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos básicos de Química.
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<p>Evaluación continua mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluación de conocimientos teóricos y de la capacidad para la resolución de problemas mediante prueba escrita (50%).</li> <li>-Evaluación continuada de problemas y cuestiones a través de herramientas TIC (por ejemplo, Moodle) (25%).</li> <li>-Evaluación de las habilidades y destrezas adquiridas en las clases prácticas realizadas en el laboratorio mediante la observación continuada del trabajo del alumno y la evaluación de los informes requeridos (25%).</li> </ul> <p><b>Sistema de calificaciones:</b></p> <p>0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).</p> <p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.</p>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<p>Las enseñanzas se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:</p> <p>Actividad formativa: Docencia teórica (40-75%) Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases magistral participativa, aprendizaje basado en la resolución de problemas, seminarios.</p> <p>Actividad formativa: Seminarios (hasta 20%) Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.</p> <p>Actividad formativa: Docencia práctica (25-50%)</p>					

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Competencias adquiridas: Como todas las materias de formación básica, se busca contribuir al desarrollo de competencias instrumentales, que se detallan en el apartado subsiguiente. Adicionalmente, esta materia contribuye al desarrollo de algunas subcompetencias específicas de los módulos de Química y Análisis de alimentos y Procesado e Ingeniería de alimentos, que también se detallan en el apartado posterior.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

Esta materia se estructura en 4 asignaturas que presentan los fundamentos generales de la Química, así como los principios básicos de la Química Analítica y la Ingeniería Química. Dichas asignaturas suponen el soporte de los módulos subsiguientes con contenidos relativos a la Química de los alimentos, particularmente en lo referente a su análisis y su producción.

Contenidos de la materia:

Asignatura: QUÍMICA GENERAL

Las propiedades de la materia y su medida. El agua y su significación en el campo de la ciencia y la tecnología de los alimentos. Las reacciones químicas. Las disoluciones y sus propiedades. Cinética química. Equilibrio químico. Termoquímica. Principios generales en química orgánica. Formulación y nomenclatura orgánica. Grupos funcionales, reactividad y aplicaciones. Operaciones básicas en un laboratorio químico: manejo de instrumentación y reactivos y reglas para garantizar la seguridad. Preparación de disoluciones y evaluación de sus propiedades. Preparación de mezclas de propiedades preestablecidas. Procesos de separación. Reactividad. Síntesis orgánica.

Asignatura: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA

Introducción a la Química Analítica. Tipos de información química. Tipos de señales analíticas. Etapas del proceso analítico. Propiedades analíticas: Fundamento y cálculo. Búsqueda de información en Química Analítica. Cálculos básicos en análisis cuantitativo. Evaluación de resultados analíticos. Clasificación de las técnicas analíticas. Breve introducción al análisis gravimétrico. Teoría del análisis volumétrico. Aplicaciones de la volumetría. Introducción a las técnicas instrumentales de análisis.

Asignatura: TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS QUÍMICO

Introducción a las técnicas instrumentales de análisis. Clasificación de las técnicas espectroscópicas. Fundamento de la absorción molecular en el vis-UV. Fundamento de la absorción molecular en el IR. Fundamento de la absorción atómica. Fundamento de la emisión atómica. Aplicaciones de las técnicas espectroscópicas. Técnicas espectrométricas no espectroscópicas. Introducción a la cromatografía. Fundamento de la cromatografía de gases. Fundamento de la cromatografía HPLC. Aplicaciones de la cromatografía. Potenciometría.

Asignatura: FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA

Introducción a la ingeniería química. Sistemas de unidades y métodos de cálculo. Balances de materia y energía macroscópicos. Balances de materia sin reacción química en estado estacionario. Balances de materia con reacción química en estado estacionario. Balances de energía en estado estacionario. Balances de materia y energía en estado no estacionario. Introducción a los fenómenos de transporte. Transporte en el seno de un fluido. Transporte entre

fases. Fluidodinámica. Transmisión de calor. Transferencia de materia.

#### Descripción de las competencias

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
  - Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
  - Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
  - Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
  - Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.
- Adicionalmente, la materia contribuye al desarrollo de las siguientes subcompetencias específicas de los módulos disciplinares de Química y Análisis de alimentos y Procesado e Ingeniería de Alimentos:

##### **Subcompetencias específicas SABER Y SABER HACER**

##### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocer e interpretar las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para el análisis químico de los alimentos
- Conocer e interpretar las operaciones básicas de aplicación en la industria alimentaria para la preparación, obtención, conservación y transformación de alimentos.
- Conocer e interpretar las formas existentes de formulación, procesado, conservación, transformación, envasado, almacenamiento y distribución de todos los alimentos, cualquiera que sea su destino o forma de comercialización.

##### **Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):**

- Analizar la composición centesimal de los alimentos, así como los componentes, tanto nutritivos como no nutritivos, de los mismos. Confeccionar tablas de composición de alimentos.
- Analizar la presencia y concentración de componentes no deseables de los alimentos.
- Caracterizar la calidad de las materias primas y los productos elaborados
- Diseñar y validar metodologías analíticas según la legislación vigente y evaluar los resultados según los criterios establecidos por la legislación.
- Calcular, optimizar y controlar los procesos.
- Desarrollar nuevos procesos y productos en todo el ámbito alimentario.

#### Descripción de la asignatura 1.1

Denominación de la asignatura			
Química general			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

#### Descripción de la asignatura 1.2

Denominación de la asignatura			
Fundamentos de química analítica			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

#### Descripción de la asignatura 1.3

Denominación de la asignatura			
Técnicas instrumentales de análisis químico			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la asignatura 1.4

Denominación de la asignatura			
Fundamentos de ingeniería química			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la materia principal 2

Denominación de la materia	Física	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal		Semestral: primer semestre	<b>Requisitos previos</b>		Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos básicos de Física.

#### Sistemas de evaluación

Evaluación continua mediante:

-Evaluación de conocimientos teóricos y de la capacidad para la resolución de problemas mediante prueba escrita (80%).

-Evaluación de las habilidades y destrezas adquiridas en las clases prácticas realizadas en el laboratorio mediante la observación continuada del trabajo del alumno y la evaluación de los informes requeridos (20%).

#### Sistema de calificaciones:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

#### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Las enseñanzas se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (60-80%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases magistral participativa, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Seminarios (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (10-25%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Competencias adquiridas: Como todas las materias de formación básica, se busca contribuir al desarrollo de competencias instrumentales, que se detallan en el apartado subsiguiente. Adicionalmente, esta materia contribuye al desarrollo de algunas subcompetencias específicas del módulo de Química y Análisis de alimentos como: Conocer e interpretar las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para el análisis físico y sensorial de los alimentos, que también se detallan en el apartado posterior.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

La materia trata de presentar todo los fundamentos físicos necesarios para controlar las propiedades físicas de los alimentos, proporcionando la base para la impartición de materias posteriores orientadas a la adquisición de habilidades y destrezas más específicas (por ejemplo, Análisis de los alimentos).

Contenidos de la materia:

Asignatura: FÍSICA Y FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS FÍSICO

Dinámica. Energía. Oscilaciones. Deformaciones en sólidos. Fluidos. Viscosidad Modelos Plásticos y Viscoelásticos. Reometría. Medida instrumental de textura de los alimentos.- Calor y temperatura. Primer y segundo Principios de Termodinámica. Transiciones de fase de primer y segundo orden. Materiales amorfos.- Métodos físicos de análisis de: Cristalinidad, Movilidad Molecular, Propiedades Físicas y Transiciones de Fase. – Luz y visión. Colorimetría visual. Iluminantes y Observadores Patrón. Espacios CIE de color. Determinación práctica del color.

#### **Descripción de las competencias**

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
  - Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
  - Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
  - Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
  - Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.
- Adicionalmente, la materia contribuye al desarrollo de las siguientes subcompetencias específicas de los módulos disciplinares de Química y Análisis de alimentos y Procesado e Ingeniería de Alimentos:

##### **Subcompetencias específicas SABER Y SABER HACER**

##### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocer e interpretar las técnicas, métodos e instrumentos utilizados para el análisis físico y

sensorial de los alimentos.

## Descripción de la asignatura 2.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Física y fundamentos del análisis físico			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

## Descripción de la materia principal 3

<b>Denominación de la materia</b>	Matemáticas	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		Semestral: primer semestre		<b>Requisitos previos</b>	Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos básicos de Matemáticas.

### Sistemas de evaluación

Evaluación continua mediante:

-Evaluación de conocimientos teóricos y de la capacidad para la resolución de problemas mediante prueba escrita (50%).

-Evaluación de las habilidades y destrezas adquiridas en las clases prácticas realizadas en el aula de informática mediante la observación continuada del trabajo del alumno y la evaluación de los informes requeridos (50%).

#### Sistema de calificaciones:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Las enseñanzas se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (40-60%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases magistral participativa, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Seminarios (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (40-50%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en

la resolución de problemas.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Competencias adquiridas: Como todas las materias de formación básica, se busca contribuir al desarrollo de competencias instrumentales, que se detallan en el apartado subsiguiente.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

#### Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

La materia trata de presentar todo los fundamentos matemáticos y estadísticos necesarios para la impartición de asignaturas posteriores.

Contenidos de la materia:

Asignatura: MATEMATICAS

Revisión de conceptos. Función real de variable real. Integración en R. Resolución aproximada de ecuaciones. Interpolación y aproximación. Cálculo numérico de derivadas e integración numérica. Sistemas de ecuaciones. Ecuaciones diferenciales. Optimización lineal. Revisión de conceptos estadísticos. Modelos de distribución de probabilidad. Estimación del modelo. Hipótesis y decisiones. Correlación y regresión. Control estadístico de la calidad.

#### Descripción de las competencias

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

### Descripción de la asignatura 3.1

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Matemáticas			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

### Descripción de la materia principal 4

<b>Denominación de la materia</b>	Biología	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		Semestral: primer semestre		<b>Requisitos previos</b>	Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante

			tenga unos conocimientos básicos de Biología.
<b>Sistemas de evaluación</b>			
<p>Evaluación continua mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evaluación de conocimientos teóricos y de las habilidades y destrezas adquiridas en las clases prácticas mediante prueba escrita y examen práctico (70%).</li> <li>-Evaluación de la capacidad de exposición y de los conocimientos adquiridos mediante la exposición pública y el debate sobre un trabajo realizado por el alumno (30%).</li> </ul> <p><b>Sistema de calificaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0-4,9: Suspenso (SS).</li> <li>5,0-6,9: Aprobado (AP).</li> <li>7,0-8,9: Notable (NT).</li> <li>9,0-10: Sobresaliente (SB).</li> </ul> <p>El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional</p>			
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>			
<p>Las enseñanzas se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:</p> <p>Actividad formativa: Docencia teórica (60-80%)  Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases magistral participativa, aprendizaje basado en la resolución de problemas.</p> <p>Actividad formativa: Seminarios (hasta 20%)  Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.</p> <p>Actividad formativa: Docencia práctica (15-25%)  Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en la resolución de problemas.</p> <p>Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)  Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.</p> <p>Competencias adquiridas: Como todas las materias de formación básica, se busca contribuir al desarrollo de competencias instrumentales, que se detallan en el apartado subsiguiente. Adicionalmente, esta materia contribuye al desarrollo de la subcompetencia específica SABER del módulo disciplinar de Microbiología y Seguridad Alimentaria: Conocimientos de microbiología de los alimentos en sus distintas vertientes</p> <p>Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.</p>			
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>			
<p>La materia trata de presentar todo los fundamentos microbiológicos necesarios para la impartición de asignaturas posteriores, en particular las del módulo disciplinar de Microbiología y Seguridad Alimentaria.</p> <p>Contenidos de la materia:</p>			

**Asignatura: MICROBIOLOGÍA**

Introducción a la Microbiología. Organismos procariotas y eucariotas. Bacterias atípicas. Examen microscópico de las bacterias. Constitución química de las bacterias. Fisiología bacteriana. Nutrición bacteriana. Reproducción bacteriana. Variación y genética bacteriana. Mecanismos básicos de la regulación génica en procariotas. Fenómenos de transferencia genética. Características de los plásmidos. Pruebas bioquímicas de identificación bacteriana. Taxonomía bacteriana. Micología. Métodos de estudio de los hongos. Virología general. Fases del ciclo de reproducción vírica intracelular. Sistemas genéticos virales. Métodos de estudio de los virus. Parasitismo. Protozoos. Microbiología aplicada: Fundamentos de microbiología industrial. Normas de trabajo en el laboratorio de Microbiología. Esterilización del material y preparación de medios de cultivo. Cultivo de microorganismos: Aerobios y anaerobios. Cultivos en masa, por agotamiento, sobre medio sólido y líquido. Cultivos continuos y recuento de gérmenes. Estudio bioquímico de la actividad microbiana. Reacciones de aglutinación. Antígeno-anticuerpo. Identificación de hongos y levaduras. Identificación parasitológica.

**Descripción de las competencias****Competencias genéricas o transversales:****Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
  - Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
  - Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
  - Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
  - Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.
- Adicionalmente, esta materia contribuye al desarrollo de la siguiente subcompetencia específica del módulo Microbiología y Seguridad Alimentaria:

**Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocimientos de microbiología de los alimentos en sus distintas vertientes.

**Descripción de la asignatura 4.1**

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Microbiología			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica

**Descripción de la materia principal 5**

<b>Denominación de la materia</b>	Fisiología	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		Semestral: segundo semestre		<b>Requisitos previos</b>	Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos básicos de Biología.

**Sistemas de evaluación**

Evaluación continua mediante:

-Evaluación de conocimientos teóricos mediante prueba escrita (70%).

-Evaluación del trabajo realizado en el laboratorio y la resolución de casos prácticos relacionados en cada una de las sesiones prácticas (30%).

**Sistema de calificaciones:**

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las enseñanzas se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (60-80%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases magistral participativa, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Seminarios (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (10-25%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Competencias adquiridas: Como en todas las materias del bloque básico, se persigue contribuir al desarrollo de competencias instrumentales, que se detallan en el apartado subsiguiente. Además, se contribuirá al desarrollo de la siguiente subcompetencia específica SABER del módulo disciplinar de Nutrición y Salud: Conocer los fundamentos de la nutrición humana y dietética.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

El objetivo de la materia es la adquisición de un conocimiento integrado de la fisiología, especialmente en los aspectos de la función digestiva y de la nutrición.

Contenidos de la materia:

Asignatura: FISIOLÓGÍA GENERAL Y DE LA NUTRICIÓN

Introducción a la Fisiología general y celular. Concepto de homeostasis. Fisiología general del sistema nervioso. Fisiología muscular. Sistema endocrino. Regulación hormonal del metabolismo: integración neuroendocrina. Fisiología de la sangre. Fisiología cardiovascular.

Función respiratoria. Función renal y mecanismo de la sed. Fisiología del aparato digestivo: componentes de los alimentos, regulación de la ingesta, transporte del material alimentario a

través del tracto digestivo, digestión y absorción de los nutrientes. Control de la temperatura corporal. Adaptaciones fisiológicas a distintas situaciones nutricionales. El laboratorio en Fisiología.

#### Descripción de las competencias

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
  - Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
  - Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
  - Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
  - Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.
- Adicionalmente, esta materia contribuye al desarrollo de la siguiente subcompetencia específica del módulo disciplinar de Nutrición y Salud:

##### **Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocer los fundamentos de la nutrición humana y dietética.

#### Descripción de la asignatura 5.1

Denominación de la asignatura			
Fisiología general y de la nutrición			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

#### Descripción de la materia principal 6

Denominación de la materia	Bioquímica	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica
<b>Unidad temporal</b>		Semestral: segundo semestre	<b>Requisitos previos</b>		Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos básicos de Biología.

#### Sistemas de evaluación

Evaluación continua mediante:

- Evaluación de conocimientos teóricos y de las habilidades y destrezas adquiridas en las clases prácticas mediante prueba escrita y examen práctico (60%).
- Evaluación de la capacidad de exposición y de los conocimientos adquiridos mediante la exposición pública y el debate sobre trabajos realizados en grupo (40%).

##### **Sistema de calificaciones:**

- 0-4,9: Suspenso (SS).
- 5,0-6,9: Aprobado (AP).
- 7,0-8,9: Notable (NT).
- 9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Las enseñanzas se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (60-80%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases magistral participativa, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Seminarios (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (10-25%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases prácticas en el laboratorio, aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Competencias adquiridas: Como todas las materias de formación básica, se busca contribuir al desarrollo de competencias instrumentales, que se detallan en el apartado subsiguiente.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

**Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

La materia trata de presentar todo los fundamentos bioquímicos necesarios para la impartición de asignaturas posteriores.

Contenidos de la materia:

Asignatura: BIOQUIMICA

Estructura y función de proteínas. Determinación cuantitativa de proteínas. Enzimas. Determinación de la actividad enzimática. Cinética y regulación de la actividad enzimática. Coenzimas. Flujo de la información biológica. Bioenergética. Estructura y metabolismo de glúcidos. Estructura y metabolismo de lípidos. Metabolismo nitrogenado. Naturaleza y organización del material hereditario. Mecanismos de expresión génica. Conceptos básicos de tecnología del DNA. recombinante. Herramientas de manipulación de genes.

**Descripción de las competencias**

**Competencias genéricas o transversales:**

**Competencias genéricas instrumentales**

-Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).

-Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.

-Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.

-Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.

-Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

### Descripción de la asignatura 6.1

Denominación de la asignatura			
Bioquímica			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica

### Descripción de la materia principal 7

Denominación de la materia	Economía	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Formación básica
Unidad temporal		Semestral: segundo semestre		Requisitos previos	Los propios del acceso al Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En particular, se considera necesario que el estudiante tenga unos conocimientos básicos de Ciencias Sociales y Matemáticas.

#### Sistemas de evaluación

Evaluación continua mediante:

-Evaluación de conocimientos teóricos y de la capacidad para la resolución de problemas mediante prueba escrita (80%).

-Evaluación de las habilidades y destrezas adquiridas en las clases prácticas mediante la observación continuada y la evaluación de los resultados obtenidos, de los informes requeridos y la realización y presentación de un trabajo (20%).

#### Sistema de calificaciones:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

#### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Las enseñanzas se estructurarán de acuerdo con los siguientes tipos de actividades:

Actividad formativa: Docencia teórica (50-75%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases magistral participativa, aprendizaje basado en la resolución de problemas

Actividad formativa: Seminarios (hasta 20%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal de adquisición de competencias mediante estudio de casos, análisis de situaciones y aprendizaje cooperativo que se desarrollarán de forma grupal o en seminarios. Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

Actividad formativa: Docencia práctica (20-30%)

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases prácticas, fundamentalmente en el aula

informática, aprendizaje basado en la resolución de problemas, casos. Trabajo en equipo mediante la realización y presentación de un trabajo.

Actividad formativa: Tutorías (grupales o individuales) (hasta 10%)

Metodología enseñanza-aprendizaje: Seguimiento y orientación de la realización de las actividades por parte del estudiante, lo que permitirá contrastar los avances en la adquisición de competencias, y evaluación continua y final.

Competencias adquiridas: Como todas las asignaturas de formación básica, se busca contribuir al desarrollo de competencias instrumentales, que se detallan en el apartado subsiguiente y, adicionalmente, esta materia contribuye a conocer los fundamentos económicos que sirven para el mejor aprendizaje de la Ciencia y Tecnología de los alimentos y al desarrollo de algunas subcompetencias específicas SABER del módulo disciplinar de Gestión y Control de la Calidad en la Industria Alimentaria, como “Conocer e interpretar el entorno, la estructura y las potencialidades del sector alimentario”, “Conocer los fundamentos básicos de la gestión y dirección empresarial” , y del módulo disciplinar de Nutrición y Salud, como “Conocer e interpretar los hábitos alimentarios de los distintos grupos de población”.

Además, con objeto de contribuir a la adquisición de la competencia transversal: capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse correctamente en inglés, se programará al menos un 3% de las actividades formativas en inglés, y se valorará positivamente la presentación de los informes requeridos en este mismo idioma.

#### **Observaciones/aclaraciones por módulo o materia**

La asignatura tiene como objetivo la enseñanza de los conceptos básicos de la Ciencia Económica, de las características del sistema económico, sobre todo en sus aspectos agroalimentarios, y los fundamentos de la economía de la empresa.

Contenidos de la materia:

Asignatura: FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA ALIMENTARIA

Conceptos y métodos de la Ciencia Económica. La oferta, la demanda y el mercado: Aplicaciones. La demanda y el comportamiento del consumidor. La elasticidad y sus aplicaciones. Tipos de mercados y la empresa. La economía, el bienestar y el Estado: el Estado y la seguridad alimentaria y el medio ambiente. El modelo agroindustrial y su funcionamiento. Las filieres agroalimentarias. La agricultura y la IAA en la sociedad española. Las políticas agrarias y alimentarias: la PAC. La calidad y las políticas de calidad. Empresa y empresario. Análisis de la producción. Los costes y la maximización de los beneficios. Estructura económico-financiera de la empresa alimentaria. Dimensionamiento y localización. El marketing como función empresarial. La orientación al cliente. Factores de variación del consumo alimentario. Factores condicionantes y determinantes del comportamiento alimentario. Cultura alimentaria: Modelos alimentarios, globalización, glocalimentación. Multiculturalidad y alimentación.

#### **Descripción de las competencias**

##### **Competencias genéricas o transversales:**

##### **Competencias genéricas instrumentales**

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).
- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones, resolución de problemas y toma de decisiones en contextos reales.
- Capacidad de comunicación correcta y eficaz, oral y escrita en castellano y la capacidad de leer y comunicarse en inglés.
- Dominio de aplicaciones informáticas relativas al ámbito de estudio, así como la utilización de Internet como medio de comunicación y fuente de información.
- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

Adicionalmente, esta materia contribuye al desarrollo de las siguientes subcompetencias específicas del módulo disciplinar de Gestión y Control de la Calidad en la Industria Alimentaria:

**Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):**

- Conocer e interpretar el entorno, la estructura y las potencialidades del sector alimentario.
- Conocer los fundamentos básicos de la gestión y dirección empresarial.

**Descripción de la asignatura 7.1**

<b>Denominación de la asignatura</b>			
Fundamentos de economía alimentaria			
<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Formativa básica

**Descripción de la materia principal 8**

<b>Denominación de la materia</b>	Reconocimiento académico en créditos	<b>Créditos ECTS</b>	6.0	<b>Carácter</b>	Optativas
<b>Unidad temporal</b>	Semestral: octavo semestre		<b>Requisitos previos</b>		
<b>Sistemas de evaluación</b>					
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>					
<b>Observaciones/aclaraciones por módulo o materia</b>					
<b>Descripción de las competencias</b>					

**Personal académico**

<b>Profesorado</b>
<p><b><u>Profesorado y otros recursos humanos disponibles</u></b></p> <p><b>Personal académico disponible</b></p> <p>La Universidad de Zaragoza cuenta con personal docente perteneciente a todas y cada una de las áreas de conocimiento implicadas en el desarrollo de las materias que comprenden la globalidad del plan de estudios que se pretende implantar. Todos ellos forman parte de Departamentos consolidados y prestigiosos que constituyen un marco adecuado para asegurar la calidad de la enseñanza y la investigación en los campos científicos relacionados con el Título de Grado. Cabe destacar la existencia de numerosos grupos de investigación en su mayoría reconocidos como Grupos de Investigación Emergentes, Consolidados y de Excelencia por el Gobierno de Aragón que se dedican a la investigación en aspectos directamente relacionados con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.</p> <p>A continuación se recogen aquellos datos que acreditan el personal académico disponible, indicando su categoría académica, su tipo de vinculación a la Universidad, su experiencia docente e investigadora y/o profesional y su adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al título.</p> <p>-Número total de profesores disponibles para el título: 49. Perfiles: 15 del Área de Tecnología de los Alimentos, 11 del Área de Nutrición y Bromatología, 1 del Área de Producción Animal, 1 de Área de Edafología y Química Agrícola, 4 del Área de Economía,</p>

Sociología y Política Agraria, 2 del Área de Ingeniería Química, 2 del Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación, 5 del Área de Química Analítica, 1 del Área de Física Aplicada, 1 del Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, 2 del Área de Sanidad Animal, 1 de Área de Matemática Aplicada, 1 del Área de Fisiología, 1 del Área de Antropología Social y 1 del Área de Bioquímica y Biología Molecular.

-Porcentaje del total de profesorado que son “Doctores”: 100%.

-Categorías académicas: 6 Catedráticos, 38 Titulares de Universidad y 5 contratados (1 Contratado Doctor, 1 Ayudante Doctor, 1 Ayudante, 2 Asociado).

-Número total de personal académico a Tiempo Completo y porcentaje de dedicación al título: 22 profesores a tiempo completo y dedicación exclusiva al título, 13 profesores a tiempo completo y un 75% de dedicación al título, 14 profesores a tiempo completo y un 50% de dedicación al título.

-Número total de personal académico a Tiempo parcial (horas/semana) y porcentaje de dedicación al título: 1 profesor a tiempo parcial (TP6) y dedicación exclusiva al título.

-Experiencia Docente: el 85% del profesorado tiene más de 10 años de experiencia docente en titulaciones del ámbito de las Ciencias y/o Ciencias de la Salud y/o Ingeniería y Arquitectura en centros de educación universitaria; el 13 % del profesorado tiene más de 5 años de experiencia docente en titulaciones del ámbito de las Ciencias y/o Ciencias de la Salud y/o Ingeniería y Arquitectura en centros de educación universitaria; y un 2% del profesorado tiene más de 1 año de experiencia docente en titulaciones del ámbito de las Ciencias y/o Ciencias de la Salud en centros de educación universitaria. El conjunto del profesorado de la titulación suma un total de 163 quinquenios de docencia reconocidos.

-Experiencia Investigadora y acreditación en tramos de investigación reconocidos: el 2% del profesorado tiene 5 sexenios de investigación reconocidos; el 10% del profesorado tiene 4 sexenios de investigación reconocidos; el 20% del profesorado tiene 3 sexenios de investigación reconocidos; el 22% del profesorado tiene 1 sexenio de investigación reconocido.

-Experiencia Profesional diferente a la académico o investigadora: más de un 75% del profesorado tiene más de 10 años de experiencia en la participación de contratos de investigación, asesoría, etc., con industrias alimentarias, consultorías o asociaciones profesionales diversas.

-Justificación de que se dispone de profesorado o profesionales adecuados para ejercer tutoría de las prácticas externas en por ejemplo, empresas, administraciones públicas, hospitales, etc.: Para la realización de prácticas externas se cuenta con una experiencia de más de 10 años de colaboración con una bolsa de más de 90 instituciones y empresas del sector agroalimentario aragonés y del entorno del Valle del Ebro. La relación de empresas e instituciones con las que existe acuerdo de colaboración se detalla en el apartado 7.1.1.

#### **Otros recursos humanos disponibles**

Las áreas de atención común de la Facultad de Veterinaria cuentan con efectivos de plantilla suficientes para acometer las tareas encomendadas a cada unidad administrativa y de servicio, según categorías profesionales y escalas funcionariales de pertenencia, conforme consta en la Relación de Puestos de Trabajo que a continuación se enumera:

<b>Unidad</b>	<b>Efectivos</b>
Administrador	1
<b>Área de Secretaría</b>	
Secretaría de Decanato	1
Jefe de Negociado de Asuntos Académicos	1
Jefe de Negociado de Asuntos Administrativos	1
Técnico de Relaciones Internacionales	1
Puesto Básico de Administración	3
Puesto Básico Apoyo Profesorado	1

**Laboratorios y Servicios de Centro***Servicio de Análisis de Piensos y Materias Primas*

Técnico Especialista 1 Área Química

*Servicio de Audiovisuales*

Técnico Especialista 1 Área Medios Audiovisuales

*Servicio de Radioisótopos*Técnico Especialista 1 Área  
Química**Área de Conserjería/Impresión y Edición**

Encargado de Conserjería/Reprografía 2

Oficial de Impresión y Edición 3

Puesto Básico de Servicios 8

Auxiliar de Servicios Específicos 1

**Área de Biblioteca**

Director de Biblioteca 1

Bibliotecario 2

Puesto Básico de Administración 1

Puesto Básico de Biblioteca 5

**Área de Mantenimiento**

Jefe Técnico Campus Veterinaria 1

Técnico Especialista en Electricidad 1

Oficial de Oficios 2

**Área de Informática y Comunicaciones**

Técnico Especialista en Informática 2

**Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos**

Técnico Especialista de Laboratorio 1 Área Química-Biomédica

Oficial de Laboratorio 1 Área Química-Biomédica

Oficial de Laboratorio 1 Área Mecánica

Además y en razón de los Departamentos y secciones departamentales vinculados a la docencia del título de Grado, se cuenta con el siguiente personal funcionario disponible, según puestos de plantilla presupuestados dotados:

<b>Unidad</b>	<b>Efectivos</b>
---------------	------------------

**Área Administrativa de Departamentos**

Jefe de Negociado 2

Puesto Básico de Administración 3

**Área Técnica. Laboratorios**

Técnico Especialista de Laboratorio 1 Agricultura - Área Química

Técnico Especialista de Laboratorio 1 Bioquímica - Área Química-Biomédica

Técnico Especialista de Laboratorio 1 Fisiología - Área Química-Biomédica

Técnico Especialista de Laboratorio 1 Microbiología - Área Biomédica

Técnico Especialista de Laboratorio 1 Área Higiene y Bromatología

Técnico Especialista de Laboratorio 1 Área Producción Animal

El Personal de Administración y Servicios de apoyo a la titulación cuenta con la preparación necesaria suficiente para el cometido de las tareas en las diferentes unidades de adscripción, conforme a la experiencia profesional que a continuación se cita referida a cada área de adscripción:

- En el área de administración general, un 50% de los efectivos cuenta con más de diez años de experiencia en los correspondientes cometidos y un 25% con más de cinco.
- En el área de laboratorios y servicios del Centro, la totalidad del personal acumula más de diez años de experiencia en el puesto de trabajo.
- En el área de conserjería, reprografía y servicios generales, el 57% de los efectivos cuenta con más de diez años de experiencia en su respectiva área y con más de cinco, el 21%.
- En el área de biblioteca, un 55% de su personal tiene más de diez años de experiencia y un 33% más de cinco.
- En el área de mantenimiento, un 55% de los efectivos cuenta con más de diez años de experiencia profesional y un 33% con más de cinco.
- Del personal directamente adscrito a la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, el 33% tiene más de diez años de experiencia en la Planta y el 66% más de cinco.
- En el área administrativa de departamentos, un 40% de los efectivos cuenta con más de diez años de experiencia en las respectivas unidades y un 60% con más de cinco.
- En el área técnica de laboratorios docentes, el 71% del personal tiene más de diez años de experiencia en laboratorios de las áreas química y química-biomédica y el 14% más de cinco años.

#### **Previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios**

Como se describe en el apartado 6.1.1., la Facultad de Veterinaria dispone de una plantilla de profesorado amplia y con experiencia, en su mayoría de más de 10 años, en la impartición de la titulación de segundo ciclo en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. No obstante, respecto del anterior, el nuevo proyecto de plan de estudios de Grado incorpora un aumento considerable de carga práctica, especialmente en lo que se refiere a prácticas de Planta Piloto. Es por ello que para un adecuado desarrollo del proyecto que se propone se considera necesaria la incorporación de:

-5 Ayudante-doctor: que se responsabilizarían de las cinco líneas de procesado de la Planta Piloto en la que los alumnos desarrollarían las prácticas propuestas en Planta, y especialmente las de la asignatura *Practicum* Planta Piloto.

-3 Ayudantes: que se responsabilizarían de los análisis microbiológicos, químicos y físico/sensoriales de los alimentos de apoyo a la docencia práctica en la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Precisamente, por el incremento de actividad que va a suponer para la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos la implantación del nuevo plan de estudios de Grado se precisará también de la incorporación de 1 Técnico especialista de la rama profesional de Química/Bioquímica.

#### **Adecuación del Profesorado**

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

A propuesta de los Departamentos, según necesidades. La Universidad cuenta con un sistema de concurso universal que garantiza la igualdad de todos los aspirantes y la no discriminación a través de las comisiones de garantías. No existen en el procedimiento de contratación de

profesorado elemento alguno de discriminación que se base en otros criterios distintos de los estrictamente científicos y en absoluto se tiene en cuenta valoración de sexo o condición física.

### **Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponible**

Los datos reflejados en el apartado anterior sobre los perfiles profesionales del profesorado actual y su dilatada experiencia docente e investigadora en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos, así como la evaluación positiva de todos ellos realizada desde 1987 y la obtención de sus plazas bien por concurso oposición o por concurso entre profesionales de reconocido prestigio justifican la adecuación del profesorado disponible para poner en marcha la titulación de Grado.

### **Justificación de adecuación de los recursos humanos disponibles**

**Mecanismos de que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad**

### **Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto**

<b>Personal académico disponible</b>				
<b>Categoría</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Tipo de vinculación con la universidad</b>	<b>Adecuación a los ámbitos de conocimiento</b>	<b>Información adicional</b>
<b>Personal académico necesario</b>				
<b>Categoría</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Tipo de vinculación con la universidad</b>	<b>Adecuación a los ámbitos de conocimiento</b>	
<b>Otros recursos humanos disponibles</b>				
<b>Tipo de vinculación con la universidad</b>		<b>Formación y experiencia profesional</b>		<b>Adecuación a los ámbitos de conocimiento</b>
<b>Otros recursos humanos necesarios</b>				
<b>Tipo de vinculación con la universidad</b>	<b>Formación y experiencia profesional</b>		<b>Adecuación a los ámbitos de conocimiento</b>	

### **Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios**

**Justificación de que los medios materiales y servicios clave disponibles (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y salas de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos**

#### **CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD**

*La LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y*

*accesibilidad universal de las personas con discapacidad* se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes.

Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información la ley establece en su Disposición final séptima, las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno, debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades desde siempre, tomando como un objetivo prioritario desde finales de los años 80, convertir los edificios universitarios, y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

En este sentido, se suscribieron tres convenios con el INSERSO en el que participó la Fundación ONCE que desarrollaban programas de eliminación de barreras arquitectónicas. De esta forma, en 1998 podíamos afirmar que la Universidad de Zaragoza no presentaba deficiencias reseñables en la accesibilidad física de sus construcciones.

Se han recibido muestras de reconocimiento de esta labor en numerosas ocasiones y, por citar un ejemplo de distinción, en el año 2004, la Universidad de Zaragoza obtuvo el Premio anual de accesibilidad en “Adecuación y urbanización de espacios públicos” que otorga anualmente la Asociación de Disminuidos Físicos de Aragón y el Colegio de Arquitectos.

En los convenios reseñados, existían epígrafes específicos de acomodo de mobiliario y medios en servicios de atención, en el transporte y en teleenseñanza.

La Universidad de Zaragoza ha dado recientemente un paso más en esta dirección suscribiendo un nuevo convenio en 2004 para la elaboración de un Plan de accesibilidad sensorial para la Universidad de Zaragoza que se tuvo disponible en 2005 y que se acompaña como referencia básica en los nuevos encargos de proyectos de las construcciones. El Plan fue elaborado por la empresa Vía Libre-FUNDOSA dentro del convenio suscrito por el INSERSO, Fundación ONCE y la Universidad de Zaragoza. Contempla el estudio, análisis de situación y planteamiento de mejoras en cuatro ámbitos de actuación: edificios, espacios públicos, transporte y sitio web.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal, autonómica y local vigente en materia de accesibilidad. En particular:

#### ***Normativa Autonómica***

[\*Decreto 108/2000, de 29 de Mayo, del Gobierno de Aragón, de modificación del Decreto 19/199, de 9 de febrero del Gobierno de Aragón, por el que se regula la promoción de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, de transportes y de la comunicación.\*](#)

[Decreto 19/1999, de 9 de febrero, del gobierno de Aragón, por el que se regula la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, de transporte y de la comunicación.](#)

[Ley 3/1997, de 7 de abril, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación. BOA 44, de 18-04-97](#)

[Decreto 89/1991, de 16 de abril de la Diputación General de Aragón para la supresión de Barreras Arquitectónicas \(B.O.A. de 29 de abril de 1991\)](#)

[Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas del Municipio de Zaragoza](#)

#### **Normativa Estatal**

*Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho de sufragio*

*Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.*

*Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.*

*Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia*

*I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.*

*Plan de Acción para las Mujeres con Discapacidad 2007.*

*II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007.*

*Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.*

*REAL DECRETO 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.*

*Ley 1/1998 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación*

*Ley 15/1995 de 30 de mayo sobre límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a la persona con discapacidad*

*Ley 5/1994, de 19 de julio, de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.*

*Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas./*

*Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.*

*Real Decreto 248/1981, de 5 de febrero, sobre medidas de distribución de la reserva de viviendas destinadas a minusválidos, establecidas en el real decreto 355/1980, de 25 de enero*

*Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. Ministerio de obras públicas y urbanismo. Viviendas de protección oficial reserva y situación de las destinadas a minusválidos*

*Orden de 3 de marzo de 1980, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos*

*Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana. BOE de 15 y 16-09-78,*

#### **Justificación de los medios materiales y servicios clave disponibles**

Los medios **materiales y servicios** clave se consideran suficientes y adecuados para el desarrollo de las actividades formativas previstas.

#### **Aulas**

Todas las aulas y Salas disponen de medios audiovisuales e informáticos propios, con sistemas de megafonía, proyección y videoproyección

### Aulas y salas

Sala	A	B	C	D	nº1	nº2	nº3	nº4
Plazas	240	240	240	240	130	112	63	63
Sala	nº5	nº6	nº7	Salón actos	Sala Grados	Seminario 1 P. Piloto	Seminario 2 P. Piloto	Sala de Juntas
Plazas	112	112	112	336	87	12	20	18

### Aulas Informáticas

Sala	Central	H- o	H- 2	Z- 1	Z- 2
Equipos	14	8	8	13	18

### Biblioteca

**La biblioteca de la Facultad de Veterinaria forma parte de la Biblioteca Universitaria de Zaragoza como unidad de gestión de recursos de información para el aprendizaje, la docencia y la formación continua, cuya misión es la conservación, el incremento, el acceso y la difusión de los recursos de información, así como la colaboración en los procesos de conocimiento a fin de contribuir a la consecución de los objetivos de la Universidad. Dispone de 192 plazas en sala de lectura y de 16 en Hemeroteca.**

#### *Fondos bibliográficos*

El fondo total controlado existente en la Biblioteca Central y colecciones de las áreas de conocimiento de la Facultad es de 31.736 títulos de carácter monográfico, incluyendo manuales, obras de referencia, folletos, Vídeos, DVD's, CD-ROM, etc.

El número total de publicaciones periódicas de la Facultad es de 2.497 títulos.

Para el acceso y localización de los fondos desde Marzo de 1995, el catálogo de la Biblioteca Universitaria de Zaragoza está automatizado con el sistema de información y gestión bibliotecaria 'Innopac Millennium'.

#### *Servicios*

- Servicio de lectura en sala
- Servicio de préstamo a domicilio
- Servicio de Audiovisuales
- Servicio de obtención de Documentos
- Consulta de Bases de Datos, Revistas Electrónicas
- Fotorreproducción
- Formación de usuarios

#### **Servicio de Informática**

#### **Salas de Usuarios de informática**

Sala	Estudio	A-11	A-2
Equipos	13	16	9

#### *Comunicaciones*

La Facultad de Veterinaria se halla conectada con la red de comunicaciones institucional de la Universidad de Zaragoza (proyecto RACI), que permite trabajar con el resto de redes locales y equipos centrales de la Universidad de Zaragoza, así como conexión y utilización de las prestaciones de las grandes redes nacionales e internacionales. Alternativamente se pueden acceder a todos los servicios de red mediante comunicación inalámbrica, disponible en todos los

edificios del Centro.

*Servicios*

- Consultas
- Mantenimiento
- Cursos Hippyés
- Comunicaciones

**Servicio de Reprografía**

Taller de reprografía dependiente de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, que presta servicios de reproducción e impresión, desde originales en papel y soporte digitales.

*Servicios*

- Fotocopias: blanco y negro y color, sobre distintos soportes
- Encuadernaciones
- Venta de papel
- Venta de transparencias
- Venta de libros 'PUZ'
- Tarjetas copadoras autoservicio
- Impresión desde soporte digital

Además de estos servicios clave y de las áreas administrativa de Secretaría del Centro y de Información-Conserjería, la Facultad de Veterinaria dispone de otros servicios complementarios como la Cafetería Comedor, Delegación de Estudiantes, locales a disposición de asociaciones estudiantiles y sala modular polivalente para utilización del profesorado. Para el funcionamiento normalizado de las estructuras, se dispone de Servicio de Mantenimiento propio de la Universidad y complementariamente, de empresa concesionaria. Así mismo y sin perjuicio de las actuaciones ya efectuadas para eliminación de barreras arquitectónicas y adopción de medidas complementarias para adaptación de estructuras a los usuarios con necesidades especiales, los casos concretos de accesibilidad o adaptación son tratados y evaluados con el Servicio de Ergonomía y Psicología Aplicada de la Unidad de Prevención de Riesgos de la Universidad de Zaragoza.

Los recursos materiales directamente afectos a las enseñanzas de Ciencia y Tecnología de los Alimentos también pueden ser estimados suficientes y adecuados para el desarrollo de las actividades formativas previstas y en especial los laboratorios e instalaciones que a continuación se señalan:

**Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos**

Situada en un edificio de dos plantas, con una superficie total de 961 m<sup>2</sup>, tiene dispuestas las siguientes instalaciones

Planta de procesado de alimentos, de 250 m<sup>2</sup> para las siguientes líneas de producción:

- Línea de cárnicos
- Línea de lácteos
- Línea de enología
- Línea de vegetales de IV gama
- Línea de panificación
- Sistemas de producción de frío
- Conservas

Laboratorios de prácticas de 30 m<sup>2</sup>:

- Laboratorio de Operaciones Básicas
- Laboratorio de Análisis Físico-Químicos
- Laboratorio de Análisis Microbiológicos
- Laboratorio de Análisis Sensorial con sala de catas de 9 plazas
- 4 laboratorios generales

La versatilidad y tamaño del edificio es ideal para la docencia e investigación con el objetivo de

proporcionar formación a los estudiantes sobre las técnicas de elaboración, conservación y control de los alimentos.

#### **Laboratorios de Tecnología de los Alimentos**

- Laboratorio de Tecnología (60 m<sup>2</sup>)
- Sala de Instrumentos (40 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio Leche (40 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio Carne (40 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio Vegetales (100 m<sup>2</sup>)

#### **Laboratorios de Higiene**

- Laboratorio de Microbiología (40 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio general (100 m<sup>2</sup>)

Complementariamente y por lo que a la formación básica se refiere, se dispone de los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Prácticas de Bioquímica (70 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio de Prácticas de Física (30 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio de Prácticas de Fisiología (40 m<sup>2</sup>)
- Laboratorio de Prácticas de Química (60 m<sup>2</sup>)

**Empresas e instituciones con las que existe acuerdo de colaboración para la realización de prácticas externas** a través de programas cooperación educativa, conforme a los Reales Decretos 1497/81 de 19 de junio y 1845/94 de 9 de septiembre

ACEITES PINA, S.A. (La Puebla de Híjar (Teruel))

ADEMA (Almazán (Soria))

ALCAMPO LOGROÑO, S.A. (Logroño (La Rioja))

ALYTEC (Zaragoza)

AMYLUM IBERICA, S.A. (Zaragoza)

ANGEL LUENGO MARTINEZ (Zaragoza)

ARAMARK-SERVICIOS DE CATERING S.L. (Pamplona (Navarra))

ASOCIACION DE INDUSTRIAS DE ALIMENTACION DE ARAGON (AIAA) (Zaragoza)

ASOCIACION INTERPROFESIONAL LECHERA (Movera (Zaragoza))

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA (Zaragoza)

BIOENOS, S.L. (Cariñena (Zaragoza))

BODEGA INURRIETA. INURRIETA S.L. (Falces (Navarra))

BODEGAS ARAGONESAS, S.A. (Fuendejalón (Zaragoza))

BODEGAS IRIUS (Barbastro (Huesca))

BODEGAS PRÍNCIPE DE VIANA (Murchante (NAVARRA))

CADBURY DULCIORA, S.L. (Ateca (Zaragoza))

CALIDAD Y DESARROLO, S.L. (San Mateo de Gállego (Zaragoza))

CAMPOFRIO, S.A. (Burgos)

CANARD, S.A. (Abejar (Soria))

CARNES OVIARAGON (Zaragoza)

CARNES ROS, S.L. (Benicarló (Castellón))

CARNICAS GALLEGO, S.A. (Villanueva de Gállego (Zaragoza))

CÁRNICAS LLORENTE, S.L. (Almazán (Soria))

CARTESA (Carnes de Teruel S.A.) (Teruel)

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN (D.G.A.) (Zaragoza)

CENTRO DE SALUD PÚBLICA DE XATIVA (D. G. Salud Pública de la Consellería de Sanidad de la Generalitat Valenciana) (Xàtiva (Valencia))

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA-LABORATORIO DEL EBRO (San Adrián (Navarra))

CERVEZAS "LA ZARAGOZANA" (Zaragoza)  
CHUPA CHUPS, S.A. (Sant Esteve Sesrovires (Barcelona))  
CIDACOS CONSERVAS VEGETALES (Autol (Rioja))  
COBRIAL LABORATORIOS, S.L (Huesca)  
COLEGIO INFANTIL MONTESSORI (Zaragoza)  
COLEGIO MONTESSORI (Zaragoza)  
COMPAÑIA VITIVINICOLA ARAGONESA, S.A.(Viñas del Vero) (Barbastro (Huesca))  
CONSERVAS DEL ARBA, S.A. (Ejea de los Caballeros (Zaragoza))  
CONSERVAS LAZAYA, FRUTAS Y DULCES, S.A. (Calatayud (Zaragoza))  
CONSERVAS TABOADA, S.A. (Funes (Navarra))  
CONTROL ALIMENTARIO, S.A. (Zaragoza)  
COOPERATIVA SAN JUAN BAUTISTA (Fuendejalón (Zaragoza))  
CORPORACIÓN ALIMENTARIA PEÑASANTA, S.A (CAPSA) (Granda-Siero (Asturias))  
COVINCA (Longares (Zaragoza))  
DALU TWINS, S.L. (Zaragoza)  
DGA (Departamento de Agricultura y Alimentación) (Zaragoza)  
DR. HERRERAW-LABORATORIOS Y MEDICINA, S.A. (Zaragoza)  
EMBUTIDOS BERNAL (Zaragoza)  
EMBUTIDOS PALACIOS (Albelda de Iregua (Rioja))  
EMBUTIDOS PAMPLONICA, S.L. (Pamplona (Navarra))  
GABARBIDE, S.A. (Echauri (Navarra))  
GRANDES VINOS Y VIÑEDOS, S.A. (Cariñena (Zaragoza))  
GRANJA Y QUESOS LA PARDINA (Santa Isabel (Zaragoza))  
GRUPO HOSPITALARIO QUIRON (Bilbao)  
HARINAS GURIA, S.A. (Campanas-Biurrun (Navarra))  
HARINERA DE TARDIENTA, S.A. (Tardienta (Huesca))  
HUERTA CASTELLANA, S.A. (HUERCASA) (Sanchonúño (Segovia))  
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE NAVARRA, S.A. (Villafranca (Navarra))  
INDUSTRIAS CARNICAS VILLAR (Los Rábanos (Soria))  
INTERCAMBIO DERIVADOS PORCINOS, S.L. (Zuera (Zaragoza))  
JAMCAL ALIMENTACIÓN, S.A. (Calamocha (Teruel))  
JAMONES E. VELAZQUEZ, S.A. (Zaragoza)  
LA BELLA EASO, S.A. (Zaragoza)  
LABORATORIOS BROMATOLOGICOS LACATER, S.L. (Zaragoza)  
LABORATORIOS LAIA (Tudela (Navarra))  
LABORATORIS CLINICS ALTIMIR S.L. (Blanes (Girona))  
LABSOR 96 S.L. (Almazán (Soria))  
LACASA, S.A. (Zaragoza)  
MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS DE LOS VALLES (Hecho (Huesca))  
MATADERO GENERAL FRIGORIFICO "FRIBIN" (Binéfar (Huesca))  
MATADERO MUNICIPAL DE HUESCA (Huesca)  
MERCAZARAGOZA, S.A. (Zaragoza)  
MOSLOCI, S.L. (Zaragoza)  
NESTLÉ ESPAÑA, S.A. (La Penilla de Cayón (Cantabria))  
NIÑO JESÚS S.A.T. LIMITADA 2563 (Aniñón (Zaragoza))  
NUPROSA, S.A. (Utebo (Zaragoza))  
OMSA ALIMENTACIÓN, S.A. (Calamocha (Teruel))  
PANISHOP (NOVAPAN, S.L.) (Zaragoza)  
PASTAS ALIMENTICIAS ROMERO, S.A. (Daroca (Zaragoza))  
PLEAMAR, S.L. (San Mateo de Gállego (Zaragoza))

POLIBOL, S.A. (Zaragoza)  
PRODUCTOS DE CALIDAD CAÑADA REAL, S.A. (Soria)  
QUESOS VILLA CORONA, S.A. (El Burgo de Ebro (Zaragoza))  
REFRESCOS DE SUR EUROPA, S.A. (Marcilla (Navarra))  
SERUNION COLECTIVIDADES, S.A. (Santander)  
SOCIEDAD COOPERATIVA COMARCAL SANTO CRISTO DE MAGALLÓN (Magallón (Zaragoza))  
SOCIEDAD COOPERATIVA LIMITADA ARDUL (Zaragoza)  
XANTOFLOR, S.A. Colorantes Naturales (Monteagudo (Navarra))

### **Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la universidad y su actualización**

Los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad, así como los mecanismos para su actualización son los propios de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Zaragoza dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros Universitarios

Este servicio se presta por tres vías fundamentales:

- <!--[if !supportLists]-->□ <!--[endif]-->Mantenimiento Preventivo
- <!--[if !supportLists]-->□ <!--[endif]-->Mantenimiento Correctivo
- <!--[if !supportLists]-->□ <!--[endif]-->Mantenimiento Técnico-Legal

Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los Centros, se ha creado una estructura de Campus que permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo humano lo forman treinta y dos personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los cinco campus actuales: San Francisco y Paraninfo, Río Ebro, Veterinaria, Huesca y Teruel. En cada campus existe un Jefe de Mantenimiento y una serie de técnicos y oficiales de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que está dirigida por un Ingeniero Superior y cuenta, además, con el apoyo de un Arquitecto Técnico.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes, y que el horario del personal propio de la Universidad es de 8 a 15 h, se cuenta con el apoyo de una empresa externa de mantenimiento para absorber las puntas de trabajo y cubrir toda la franja horaria de apertura de los centros. Además, se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención específica que permita cumplir las exigencias legales, cuando sea el caso.

#### **Previsión**

##### **Justificación**

A) Renovación y dotación de nuevos equipos del laboratorio de análisis físico-químico de la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

La elevada carga práctica de la asignatura *Prácticum* rotatorio de Planta Piloto requerirá de la ampliación de la dotación de nuevos equipos del laboratorio de análisis físico-químico de la

Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

B) Salas de estudio y aprendizaje autónomo.

El aumento en la carga de trabajo autónomo del alumno exige el acondicionamiento de al menos 3 nuevas salas de estudio modulares y versátiles de aproximadamente 40 m<sup>2</sup>.

C) Fondos bibliográficos.

La Biblioteca y las Áreas que actualmente imparten docencia en el Centro cuentan con fondos especializados y mantienen suscripciones a revistas científicas nacionales e internacionales. No obstante, se considera conveniente la adquisición de nuevo material bibliográfico.

### Previsión

A) Renovación y dotación de nuevos equipos del laboratorio de análisis físico-químico de la Planta Piloto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Hasta la implantación del cuarto curso del nuevo grado en el curso 2012/2013 se irá paulatinamente solicitando financiación en las convocatorias nacionales y regionales de financiación para la adquisición de infraestructuras y grandes equipamientos.

B) Salas de estudio y aprendizaje autónomo.

Se planificará su actuación en fases sucesivas, durante tres ejercicios, para acondicionar locales y aulas existentes, con cargo a la partida de Reforma, Ampliación y Mejora del presupuesto de la Universidad de Zaragoza.

**Convenios de colaboración con otras instituciones (archivo pdf: ver anexo)**

## Resultados previstos

### Justificación de los indicadores

Para el cálculo de las tasas de graduación, abandono, eficiencia, éxito y rendimiento se han tenido en cuenta las referencias de titulaciones de la rama de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y datos propios de la actual licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos que se viene impartiendo en la Facultad de Veterinaria desde el año 1995. Concretamente, se han tomado como referencia los datos de los últimos 10 cursos lectivos (1998/1999-2007/2008). A este respecto, cabe señalar que la actual es una licenciatura de segundo ciclo, por lo que los valores obtenidos se corresponden con estudios de sólo 2 años de duración. La implantación del nuevo grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos garantizará la entrada de un grupo de estudiantes con una formación inicial más homogénea, y la impartición en nuestro centro de los 4 cursos lectivos de los que consta el nuevo título. De este modo, se podrán obtener tasas más fiables, que nos permitirán valorar adecuadamente el progreso y los resultados del aprendizaje.

Tasa de graduación	70.0	Tasa de abandono	10.0	Tasa de eficiencia	70.0
Denominación	Definición			Valor	
Tasa de rendimiento	relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos en un estudio y el número total de créditos matriculados.			70.0	
Tasa de éxito	relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos en un estudio y el número total de créditos presentados a examen.			80.0	

## Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

**Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje.** La Comisión de Garantía de Calidad del grado (ver composición y funciones en el punto 9.1 de la presente memoria) será la encargada de evaluar anualmente, mediante un Informe de los Resultados de Aprendizaje, el progreso de los estudiantes en el logro de los resultados de aprendizaje previstos en el conjunto de la titulación y en los diferentes módulos que componen el plan de estudios. El Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje forma parte de la Memoria de Calidad del Grado, elaborada por la citada Comisión de Garantía de Calidad del grado.

**Este informe está basado en la observación de los resultados obtenidos por los estudiantes en sus evaluaciones en los diferentes módulos o materias. La distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico en los diferentes módulos es analizada en relación a los objetivos y resultados de aprendizaje previstos en cada uno de ellos. Para que el análisis de estas tasas produzca resultados significativos es necesaria una validación previa de los objetivos, criterios y sistemas de evaluación que se siguen por parte del profesorado encargado de la docencia. Esta validación tiene como fin asegurar que, por un lado, los resultados de aprendizaje exigidos a los estudiantes son coherentes con respecto a los objetivos generales de la titulación y resultan adecuados a su nivel de exigencia; y, por otro lado, esta validación pretende asegurar que los sistemas y criterios de evaluación utilizados son adecuados para los resultados de aprendizaje que pretenden evaluar, y son suficientemente transparentes y fiables.**

Por esta razón, el Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje se elaborará siguiendo tres procedimientos fundamentales que se suceden y se complementan entre sí:

1. **Guías docentes.** Aprobación, al inicio de cada curso académico, por parte del Coordinador de Titulación, primero, y la Comisión de Garantía de Calidad del grado, en segunda instancia, de la guía docente elaborada por el equipo de profesores responsable de la planificación e impartición de la docencia en cada bloque o módulo del Plan de Estudios. Esta aprobación validará, expresamente, los resultados de aprendizaje previstos en dicha guía como objetivos para cada módulo, así como los indicadores que acreditan su adquisición a los niveles adecuados. Igualmente, la aprobación validará expresamente los criterios y procedimientos de evaluación previstos en este documento, a fin de asegurar su adecuación a los objetivos y niveles previstos, su transparencia y fiabilidad. El Coordinador de Titulación será responsable de acreditar el cumplimiento efectivo, al final del curso académico, de las actividades y de los criterios y procedimientos de evaluación previstos en las guías docentes.

2. **Datos de resultados.** Cálculo de la distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico obtenidas por los estudiantes para los diferentes módulos, en sus distintas materias y actividades.

3. **Análisis de resultados y conclusiones.** Elaboración del Informe Anual de Resultados de Aprendizaje. Este informe realiza una exposición y evaluación de los resultados obtenidos por los estudiantes en el curso académico. Se elabora a partir del análisis de los datos del punto anterior y de los resultados del Cuestionario de la Calidad de la Experiencia de los Estudiantes, así como de la consideración de la información y evidencias adicionales solicitadas sobre el desarrollo efectivo de la docencia ese año y de las entrevistas que se consideren oportunas con los equipos de profesorado y los representantes de los estudiantes.

El Informe Anual de Resultados de Aprendizaje deberá incorporar:

- a) Una tabla con las estadísticas de calificaciones, las tasas de éxito y las tasas de rendimiento para los diferentes módulos en sus distintas materias y actividades.
- b) Una evaluación cualitativa de esas calificaciones y tasas de éxito y rendimiento que analice

los siguientes aspectos:

- La evolución global en relación a los resultados obtenidos en años anteriores
- Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren excesivamente bajos, analizando las causas y posibles soluciones de esta situación y teniendo en cuenta que estas causas pueden ser muy diversas, desde unos resultados de aprendizaje o niveles excesivamente altos fijados como objetivo, hasta una planificación o desarrollo inadecuados de las actividades de aprendizaje, pasando por carencias en los recursos disponibles o una organización académica ineficiente.
- Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren óptimos, analizando las razones estimadas de su éxito. En este apartado y cuando los resultados se consideren de especial relevancia, se especificarán los nombres de los profesores responsables de estas actividades, materias o módulos para su posible Mención de Calidad Docente para ese año, justificándola por los excepcionales resultados de aprendizaje (tasas de éxito y rendimiento) y en la especial calidad de la planificación y desempeño docentes que, a juicio de la Comisión, explican esos resultados.

c) Conclusiones.

d) Un anexo (1) con el documento de aprobación formal de las guías docentes de los módulos, acompañado de la documentación pertinente. Se incluirá también la acreditación, por parte del coordinador de Titulación del cumplimiento efectivo durante el curso académico de lo contenido en dichas guías.

Este Informe deberá entregarse antes del 15 de octubre de cada año a la dirección o decanato del Centro y a la Comisión de Garantía de Calidad de la Universidad de Zaragoza para su consideración a los efectos oportunos.

Documentos y procedimientos:

- Guía para la elaboración y aprobación de las guías docentes (Documento C8-DOC2)
- **Procedimientos de revision del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes (Documentos C8-DOC1)**

## Garantía de calidad

**Información sobre el sistema de garantía de calidad (archivo pdf: ver anexo)**

**Información adicional sobre el sistema de garantía de calidad**

El archivo PDF ubicado en este apartado incluye informaci♦n sobre el Sistema de Garant♦a de Calidad y los procedimientos asociados dise♦ados por la Universidad de Zaragoza: Sistema de garant♦a de calidad-Documento explicativo y Procedimientos C9.

## Calendario de implantación de la titulación

**Justificación**

La implantación de esta titulación se realizará de modo secuencial, incorporando un nuevo curso del plan de Estudios cada año, y comenzando la implantación del primer año en el próximo curso 2009/2010. El cronograma es el siguiente:

2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Primer curso	Primer curso	Primer curso	Primer curso
	Segundo curso	Segundo curso	Segundo curso
		Tercer curso	Tercer curso
			Cuarto curso

  

<b>Curso de implantación</b>
2009/2010
<b>Procedimiento de adaptación en su caso de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios</b>
<p>El procedimiento específico que deberán seguir los estudiantes con estudios iniciados en un título a extinguir se adjunta en el archivo PDF ubicado en procedimientos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Zaragoza: Código del Procedimiento C10DOC1, y Anexos 1, 2 y 3.</p> <p>Además, en el mismo documento PDF se adjunta la Resolución del Vicerrector de Política Académica de 9 de junio de 2008 en la que se detalla el procedimiento de extinción de planes de estudio y adaptación a planes nuevos de la Universidad de Zaragoza.</p> <p>En caso de que algún alumno opte por adaptar sus estudios al nuevo plan, se establecerá una tabla precisa de adaptaciones de las asignaturas del plan a extinguir por el vigente.</p> <p><b>CUADRO DE ADAPTACIONES</b></p> <p><b>Asignatura plan antiguo/Asignatura o materia título de grado</b>  Química orgánica y Físico-Química/QUÍMICA GENERAL  Análisis químico/FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA  Técnicas instrumentales de análisis/TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS QUÍMICO  Ingeniería química/FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA  Matemáticas/MATEMÁTICAS  Microbiología/MICROBIOLOGÍA  Bioquímica/BIOQUÍMICA  Fisiología y Nutrición y dietética/FISIOLOGÍA GENERAL Y DE LA NUTRICIÓN  Bromatología/BROMATOLOGÍA  Bioquímica de alimentos/QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS  Análisis de los alimentos/ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS ALIMENTOS  Producción de materias primas/PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA  Operaciones básicas de la industria alimentaria/OPERACIONES BÁSICAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA  Tecnología de los alimentos/TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS I Y II  Normalización y Legislación alimentaria/LEGISLACIÓN ALIMENTARIA  Dirección de empresas/DIRECCIÓN DE EMPRESAS ALIMENTARIAS  Nutrición y Dietética/NUTRICIÓN Y DIETÉTICA  Enología/ENOLOGÍA</p>

Ciencia y tecnología de la carne y Ciencia y tecnología del pescado/TECNOLOGÍA DE LA CARNE Y DEL PESCADO  
Ciencia y tecnología de la leche/TECNOLOGÍA DE LA LECHE Y DE OVOPRODUCTOS  
Tecnología de productos vegetales/TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS VEGETALES  
Prácticas tuteladas/PRACTICAS EXTERNAS

Tanto las asignaturas aprobadas como los créditos de libre elección se podrán adaptar como reconocimiento académico.

#### **Enseñanzas que se extinguen por la implantación del siguiente título propuesto**

Con la implantación del nuevo plan de estudios del Título de Graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad de Zaragoza, se extinguirá el plan de estudios actual, conducente a la obtención del Título de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Zaragoza, publicado en el BOE de 19 de enero de 1995, según Resolución de 4 de octubre de 1994 de la Universidad de Zaragoza.

La extinción de la actual Licenciatura de Segundo Ciclo en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que consta de dos cursos académicos, se realizará de forma progresiva, de acuerdo con el calendario de extinción de enseñanzas correspondientes a titulaciones de sólo segundo ciclo (Resolución de 16 de julio de 2008 de la Dirección General de Universidades sobre diversos aspectos relativos a las enseñanzas de Máster y Doctorado en la nueva ordenación universitaria), Así, se entenderá que el comienzo de la extinción de las enseñanzas tendrá lugar en el curso académico 2013-2014, en el que ya no se ofertarán plazas en el primer curso de los dos que conforman el ciclo.

En el archivo PDF en los procedimientos del sistema de garantía de calidad de la Universidad de Zaragoza se adjunta la Resolución del Vicerrector de Política Académica de 9 de junio de 2008 en la que se detalla el procedimiento de extinción de planes de estudio y adaptación a planes nuevos de la Universidad de Zaragoza.

#### **Recusaciones**

Nombre y apellidos de la/s persona/s recusada/s	Motivo de la recusación
---	-------------------------