

## Plan Docente de una materia

“BROMATOLOGÍA”

### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia I</i>				
<b>Denominación</b>	Bromatología			
<i>Curso y Titulación</i>	4º de Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Alberto Martín González, Francisco Pérez-Nevaldo			
<i>Área</i>	Nutrición y Bromatología			
<i>Departamento</i>	Zootecnia			
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	Troncal		15 (9+6 ctos. LRU)	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 5 (alto)		Agrupamientos: 1 (alto)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		12	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande:	Seminario-Lab.:	Tutoría ECTS:	No presenciales:
	20%	20%	5%	55%
	60 horas	60 horas	15 horas	165 horas
<i>Descriptoros (según BOE)</i>	Productos alimenticios. Composición, propiedades y valor nutritivo. Análisis y control de calidad de los alimentos.			

## Contextualización profesional\*

### *Conexión con los perfiles profesionales de la Titulación*

El Real Decreto 1463/1990 del 26 de Octubre (BOE del 20 de Noviembre de 1990) estableció las directrices generales sobre la licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos señalando que: “Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos deberán proporcionar una 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”. De ahí que la titulación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos tenga como principal finalidad la formación de profesionales que estén capacitados 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. Para ese ejercicio nunca debemos de perder de vista que además, y es muy importante, plantearse qué problemas va a resolver o a qué situaciones va a enfrentarse el futuro Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, y qué conocimientos y capacidades le van a ser necesarios. De ahí que los perfiles profesionales del tecnólogo de alimentos se puedan resumir en los siguientes puntos:

- 1. Procesado de alimentos:** Para ello debe conocer todo el proceso de transformación y tener un Control de esos procesos de transformación, conservación y distribución en Industrias Alimentarias.
- 2. Gestión y Control de Calidad de procesos y productos:** En este sentido, podrá dirigir o formar parte del equipo o Dpto. de Gestión y Control de calidad en Industrias alimentarias.
- 3. Desarrollo e innovación de procesos y productos:** Principalmente en el Dpto. de I+D en Industrias Alimentarias y es fundamental para poder sacar al mercado los distintos productos que la sociedad cada día va demandando.
- 4. Seguridad alimentaria:** Una parcela muy importante y que se puede gestionar desde el mismo departamento descrito anteriormente (Dpto. de Gestión y Control de Calidad en Industrias Alimentarias).
- 5. Restauración colectiva:** Pudiéndose desarrollar estos en el Dpto. de Gestión y Control de Calidad en Restauración Colectiva así como en el Dpto de I+D.
- 6. Nutrición comunitaria y salud pública:** Relacionado con una función de Dietista en comedores colectivos: comedores escolares y centros de salud o un ejercicio libre de la profesión
- 7. Nutrición clínica:** Comprendería la función de Dietista en centros de salud y hospitales principalmente, aunque la titulación de Dietética y Nutrición sería mas específica.
- 8. Comercialización, comunicación y marketing:** esta faceta tiene una elevada importancia para el licenciado, pues es tan fundamental saber comercializar un producto como elaborarlo de forma adecuada. De ahí que esta función se desarrolle en el Dpto. de marketing y comercialización de Industrias Alimentarias.
- 9. Asesoría legal, científica y técnica** mediante auditoría externa de Industrias Alimentarias o en la propia administración, así como en procesos de asesoría en proyectos de investigación, cursos de formación, ayudas y subvenciones.

### *Otras consideraciones de interés*

Dentro de los principales ámbitos de trabajo del Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTA) hemos destacado anteriormente las empresas del sector alimentario y la Administración. Una consideración con respecto a esta última es que actualmente al no estar definidas las competencias y no contar el colectivo con ningún Colegio Profesional no han tenido muchas oportunidades de acceder a puestos que por formación podrían desarrollar al igual que otros colectivos. Afortunadamente, aunque de forma lenta, esto se ha abierto con la convocatoria y realización el año pasado de unas oposiciones específicas para Tecnólogos de los Alimentos en Castilla y la Mancha. Actualmente, también en Extremadura, los Licenciados en CYTA pueden

acceder a distintos tipos de becas y contratos en prácticas para licenciados, siendo incluidos en las convocatorias. Este hecho, finalmente tendrá que solucionarse cuando los grados definitivos sean aprobados por los el Ministerio de Educación y le dé un impulso para quienes cursen dicha titulación.

Además de las empresas del sector alimentario o la Administración, nuestros egresados también tendrían otros ámbitos de acceso laboral como pueden ser:

- **Acceso a través de concurso-oposición** a plazas de los cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional (ampliar), donde algunas de las especialidades son muy afines con los conocimientos adquiridos durante la titulación. En este sentido, dentro de la Educación Secundaria pueden encontrar un campo muy amplio de actuación, puesto que su formación les permite impartir una gran variedad de áreas y de materias, tanto en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), como en Bachillerato, entre las que se incluyen Biología, Geología, Química, etc. Pero además, y probablemente tenga un mayor interés para nuestros egresados, pueden impartir módulos asociados a diversos Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior, la mayoría de ellos incluidos dentro de la Familia de Industrias Alimentarias. Algunos de los Ciclos Formativos de esta familia profesional que están implantados en nuestra región son: *Conservaría Vegetal, Cárnica y de Pescado; Elaboración de Productos Lácteos; Elaboración de Vinos y Otras Bebidas; Matadero y Carnicería-Charcutería; y Panificación y Repostería*, como Ciclos de Grado Medio. Como Ciclo de Grado Superior nuestros egresados pueden impartir clases en el ciclo de *Industrias Alimentarias*.

- **Participación en proyectos de I+D o investigación** en empresas y organismos oficiales, como Universidades o centros Tecnológicos de la región Extremeños, nacionales o incluso internacionales. Como ejemplos podríamos citar el Instituto Tecnológico Agroalimentario de la Junta de Extremadura (INTAEX) y con carácter privado, el Centro Tecnológico Agroalimentario de Extremadura (CTAEX). Ambos centros están orientados principalmente a la investigación, habiendo pasado por ellos un número importante de Licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

### Contextualización curricular\*

#### *Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título*

La Escuela de Ingenierías Agrarias es el centro más antiguo dedicado a enseñanzas agrarias de carácter universitario en Extremadura, pues tiene su origen en la Granja Agrícola inaugurada por S.M. Alfonso XIII en 1905. La Granja Escuela se ubicó, en su emplazamiento actual, en la finca “Santa Engracia” perteneciente a la Diputación Provincial de Badajoz, que la cedió al Ministerio de Agricultura mientras mantuviera en ella un centro de enseñanzas agrícolas.

En el año 1993 se transformó en el centro multicurricular Escuela de Ingenierías Agrarias (R.D. 1286/1993 de 30 de junio; BOE de 28 de agosto), donde actualmente se imparten las titulaciones de:

- Ingeniero Agrónomo
- Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
- Ingeniero Técnico en Industrias Agrarias y Alimentarias
- Ingeniero Técnico en Explotaciones Agropecuarias
- Ingeniero Técnico en Hortofruticultura y Jardinería

El Real Decreto 1463/1990 del 26 de Octubre (BOE del 20 de Noviembre de 1990) estableció las directrices generales sobre la licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. En la Universidad de Extremadura, esta Licenciatura se implantó durante el curso 1998/99 con el Plan de Estudios actual de la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos en la Escuela de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Extremadura (Decreto 11 de Noviembre de 1998, B.O.E. 2-12-98). Se trata de una titulación de segundo Ciclo cuyo objetivo es la formación de técnicos e investigadores útiles en la Industria Alimentaria con un total de 150 créditos, de los cuales 91,5 troncales (66 en 4º y 25,5 en 5º curso); 25,5 obligatorios (todos en 5º curso); 18 créditos optativos y 15 de libre configuración.

Por su parte, en el Decreto de 11 de Noviembre de 1998 (B.O.E. 2-12-98), se indica que los descriptores de la materia de Bromatología son “Productos alimenticios. Composición, propiedades y valor nutritivo. Análisis y control de calidad de los alimentos.”. Esta asignatura troncal se imparte en cuarto curso con carácter anual, representando una carga docente total de 15 créditos, 9 de ellos teóricos y 6 prácticos. En el proceso de adaptación al EEES propuesto para esta materia durante la elaboración de este proyecto, se realizan diversas modificaciones en dicha carga docente. Esas modificaciones se han recogido en la Tabla *Identificación y características de la materia*.

Tras cursar la licenciatura, el alumno debe adquirir una serie de competencias transversales o genéricas del Título y en su adquisición deben estar implicadas todas las disciplinas de la titulación. A su vez, las competencias genéricas están relacionadas con los Objetivos del Título. Estas competencias están recogidas en el Libro Blanco de CYTA, habiéndose dividido en instrumentales, personales y sistémicas:

#### **Instrumentales:**

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organización y planificación
3. Comunicación oral y escrita en lengua nativa
4. Conocimiento de una lengua extranjera
5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
6. Capacidad de gestión de la información
7. Resolución de problemas
8. Toma de decisiones

### **Personales**

1. Trabajo en equipo
2. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
3. Trabajo en un contexto internacional
4. Habilidad en las relaciones interpersonales
5. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
6. Razonamiento crítico
7. Compromiso ético

### **Sistémicas**

1. Aprendizaje autónomo
2. Adaptación a nuevas situaciones
3. Creatividad
4. Liderazgo
5. Conocimiento de otras culturas y costumbres
6. Iniciativa y espíritu emprendedor
7. Motivación por la calidad
8. Sensibilidad hacia temas medioambientales

Además de las competencias generales del título, en el Libro Blanco de CYTA se incluyen competencias específicas del título, que a su vez están vinculadas a uno o más perfiles profesionales del título. A su vez, las competencias específicas se subdividen en competencias específicas de Saber Hacer y Saber:

### **Competencias específicas de Saber Hacer:**

1. Fabricar y conservar alimentos
2. Analizar alimentos
3. Controlar y optimizar los procesos y los productos
4. Desarrollar nuevos procesos y productos
5. Gestionar subproductos y residuos
6. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios
7. Gestionar la seguridad alimentaria
8. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
9. Implementar sistemas de calidad
10. Comercialización de los productos alimentarios
11. Elaborar e interpretar una historia dietética. Interpretar una historia clínica
12. Identificar los factores que influyen en la nutrición
13. Calcular y establecer pautas alimentarias saludables en individuos y colectividades
14. Evaluar el estado nutricional individual y en colectividades
15. Diseñar e interpretar encuestas alimentarias
16. Planificar, implantar y evaluar dietas terapéuticas
17. Desarrollar la planificación de menús para colectividades
18. Realizar educación alimentaria
19. Planificar y desarrollar programas de promoción de la salud y de prevención
20. Realizar tareas de formación de personal
21. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores

### **Competencias específicas de Saber:**

1. Fundamentos físicos, químicos y biológicos en ciencias de alimentos y nutrición
2. Estructura y función del cuerpo humano
3. Bioquímica
4. Estadística aplicada

5. Composición de alimentos y materias primas. Valor nutritivo y funcionalidad
6. Propiedades físico-químicas de los alimentos
7. Técnicas de análisis de alimentos
8. Producción de materias primas
9. Operaciones básicas en industria alimentaria
10. Procesado y modificaciones de los alimentos
11. Biotecnología alimentaria
12. Microbiología y parasitología de los alimentos
13. Toxicología alimentaria
14. Higiene de personal, productos y procesos
15. Sistemas de calidad
16. Normalización y legislación alimentaria
17. Economía, técnicas de mercado y gestión
18. Gestión medioambiental
19. Deontología
20. Nutrición humana
21. Dietética. Bases de la alimentación saludable
22. Fisiopatología y patología nutricional
23. Farmacología aplicada a la nutrición
24. Dietoterapia y nutrición artificial
25. Epidemiología nutricional. Consumo y hábitos alimentarios en la población
26. Métodos de valoración del estado nutricional
27. Metodología de la educación alimentaria
28. Sistemas de salud y políticas alimentarias
29. Psicología
30. Alimentación y cultura

Por último, en lo que respecta a la materia objeto de estudio, Bromatología, las competencias específicas que el alumno debería saber desarrollar son:

<b>Competencias específicas de Bromatología</b>
1. Conocer la composición de los alimentos. Valor nutritivo y funcionalidad.
2. Conocer las propiedades físico-químicas y sensoriales de los alimentos
3. Controlar y optimizar los procesos y productos
4. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
5. Implementar sistemas de calidad
6. Analizar alimentos
7. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios
8. Gestionar la seguridad alimentaria

*Interrelaciones con otras materias*

Se puede deducir de las competencias generales y específicas ya mencionados con anterioridad que la Bromatología presenta estrecha vinculaciones con otras disciplinas tanto básicas como aplicadas. A continuación se relacionan las principales disciplinas de las que se imparten en la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos relacionadas con la asignatura de Bromatología:

- Dietética y Nutrición
- Higiene de los alimentos
- Alimentación y cultura
- Normalización y legislación alimentaria
- Química y bioquímica de los alimentos
- Salud pública

- Tecnología alimentaria I
- Tecnología alimentaria II
- Biotecnología y bioquímica alimentaria
- Materias primas vegetales
- Catering y restauración
- Prácticas externas

En concreto, esta asignatura tiene una estrecha relación con algunas asignaturas troncales de la licenciatura, este es el caso de Higiene de los Alimentos, que presenta diversos temas relacionados con el control de calidad de los alimentos, aunque desde un punto de vista microbiológico y toxicológico. En este sentido, ambas asignaturas se complementan para que el alumno obtenga unos conocimientos adecuados para el desarrollo de estas competencias. Otra de las asignaturas troncales que está muy conexas con la anterior es Normalización y Legislación Alimentaria; como puede observarse en sus descriptores, ésta asignatura facilita a los alumnos conocimientos acerca de la normalización en bromatología; los conocimientos aportados en este aspecto van a ser fundamentales para un aprovechamiento adecuado de la asignatura de Bromatología. Las dos anteriores son asignaturas troncales que se imparten en el primer curso de la titulación; una tercera asignatura troncal muy relacionada con la Bromatología es Química y Bioquímica de los Alimentos. Ésta, al igual que Bromatología recoge entre sus descriptores el estudio de los componentes de los alimentos, así como las modificaciones químicas durante el tratamiento y almacenamiento. En cuanto a la asignatura Dietética y Nutrición, impartida en el segundo curso, la Bromatología sería un requisito para la misma, debido a su elevada afinidad. Los conocimientos estudiados en Bromatología acerca de los productos alimenticios, composición, propiedades y valor nutritivo, están estrechamente relacionados con la asignatura Dietética y Nutrición. Por último, también se relaciona con Bromatología la asignatura Bioquímica, que es un complemento de formación para alumnos procedentes de algunas titulaciones. Conocimientos sólidos de Bioquímica son imprescindibles para la comprensión de los conceptos impartidos en Bromatología.

## *Contextualización personal\**

### *Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos*

Los receptores de la enseñanza universitaria son los alumnos, siendo, por tanto, uno de los elementos más importantes a considerar en el análisis del contexto educativo. Para lograr una transmisión eficaz del mensaje docente, es preciso tener en cuenta algunos aspectos relativos a la situación del alumno y de los factores que influyen en la asimilación de contenidos. En este sentido, es necesario estimar cuáles son los conocimientos que trae el alumno de su aprendizaje anterior, para lograr presentar los conceptos y sus aplicaciones, de manera que puedan ser asimilados de forma inteligente. Debido a que el presente plan docente pertenece a una asignatura de una carrera de Segundo Ciclo, los alumnos proceden de distintas titulaciones como son Biología, Química, Farmacia, Medicina, Veterinaria, Ingeniería Técnica Agrícola (de cualquiera de las tres especialidades), y Dietética y Nutrición, entre otras. Esta diversidad de alumnado tiene una elevada influencia sobre la calidad de la enseñanza, algunos aspectos desfavorables son los derivados de las grandes diferencias de conocimientos de nuestros alumnos, algunos de ellos con importantes deficiencias en conceptos básicos para la asignatura. Esto se ve influenciado en parte por el hecho que las asignaturas de complementos de formación son cursados habitualmente en las últimas etapas de la licenciatura. Como consecuencia, en muchas ocasiones no se puede llevar a cabo un adecuado desarrollo del temario, pues algunos de los alumnos suelen tener un conocimiento deficitario en materias como la Bioquímica. Por el contrario, la motivación que presentan los alumnos suele ser más alta que para otras titulaciones. Esto se debe a que al ser una carrera de segundo ciclo los alumnos que recibimos vienen con cierta experiencia universitaria, incluso nos encontramos con un gran número de licenciados que se presentan con una gran experiencia profesional. Todo esto hace que los alumnos tengan esa inquietud por aprender que facilita en gran medida nuestra labor de transmitirles conocimientos.

En cuanto a los itinerarios de acceso a esta licenciatura, nuestros alumnos deben haber superado el primer ciclo de una de las licenciaturas de Farmacia, Veterinaria, Medicina, Biología, Química, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero de Montes e Ingeniero Químico. Asimismo, también podrán acceder quienes hayan superado los estudios conducentes al título de Ingeniero Técnico en Industrias Agrarias y Alimentarias, en Hortofruticultura y Jardinería, en Explotaciones Agropecuarias y en Industrias Forestales (Orden de 11 de Septiembre de 1991, B.O.E 26-11-1991, modificado por Orden de 25 de mayo de 1994, B.O.E, 1-6-1994). Los alumnos que solicitan estudiar esta Licenciatura deben cumplir unos requisitos en cuanto asignaturas cursadas en su formación anterior (Análisis químico, Bioquímica, Físico-química, Fisiología, Ingeniería Química, Matemáticas, Microbiología, Química Inorgánica y Química Orgánica, Orden 11 de Septiembre de 1991, B.O.E, 26-11-1991). Todas estas asignaturas se ofertan en el curso de Complementos de Formación.

### *Otras consideraciones de interés*

El alumno debe integrarse e implicarse en todas las actividades desarrolladas dentro de cada disciplina para así conseguir un mejor aprovechamiento de las mismas. Con la entrada de los créditos ECTS se va a fomentar la realización de más trabajos prácticos, seminarios y otras actividades que van a suponer una mayor participación del alumno y una implicación dentro de la disciplina. Mediante el sistema educativo actual, en que las clases teóricas suponen la gran mayoría de las horas de la asignatura habría que evitar la escucha pasiva por parte del alumno, lo que llevaría a una pérdida de su motivación, y tendríamos que promover el estímulo a la participación en las clases mediante debates, etc. A mi entender, con el nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje, el alumno será mucho más participativo, crítico y a la vez dinamizará y propondrá nuevos temas de discusión o debate, siempre y cuando los contenidos y materiales que se les facilite sean apropiados para ello.

Igualmente, es necesario fomentar los trabajos prácticos en el laboratorio, lo que puede ser aprovechado por algunos alumnos como el inicio en la investigación (los denominamos generalmente alumnos internos) que en el último curso pueden solicitar las becas de colaboración. Es también muy interesante la realización de visitas a industrias y otros establecimientos alimentarios, así como a colegios y residencias para la tercera edad, para que el alumno adquiera conocimiento real de la aplicación práctica de la Higiene de los Alimentos, Bromatología y Dietética y Nutrición que son las asignaturas troncales de nuestra área.

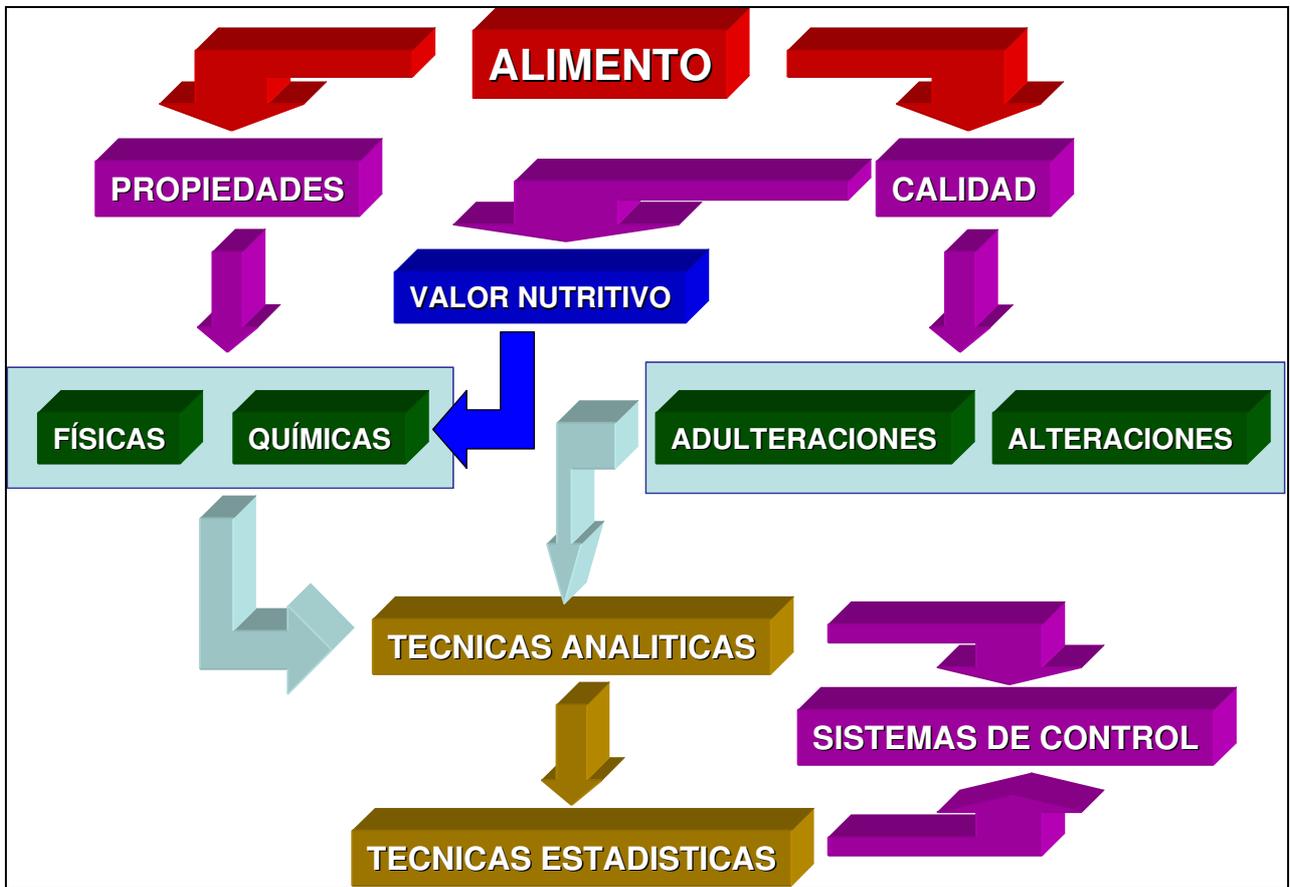
Las Tutorías ECTS tienen un papel crucial para individualizar, supervisar e integrar el trabajo autónomo del alumno dentro de algunos Planes Docentes, por lo que es imprescindible el diseño de trabajos académicamente dirigidos que los alumnos deben realizar fuera de las aulas y la asistencia de todos ellos a estos espacios de tutorización. Para llevar a cabo esta puesta en marcha, se necesitan además otras herramientas. En la materia objeto de este Plan Docente, Bromatología, se pretende realizar una “virtualización parcial” de la asignatura, mediante el uso de sistemas de trabajo en grupo en Internet (BSCW, plataforma MOODLE) y la realización de tutorías virtuales mediante el empleo de distintas herramientas (Foros, Chat, Messenger, Skype, etc.) De este modo se pretende ayudar a alumnos con algún tipo de dificultad en la realización de actividades presenciales. En este sentido, en la actualidad, debido a que la Licenciatura de Ciencia y Tecnología de los Alimentos es una titulación de segundo ciclo, cuenta entre sus alumnos con titulados que se encuentran trabajando. Uno de los problemas de mayor importancia para estos licenciados es su menor disponibilidad de tiempo, en comparación con otros alumnos con dedicación exclusiva a cursar la licenciatura. En algunos casos, muchos de ellos han tenido problemas de realizar el programa práctico de la asignatura en su totalidad, debiendo realizar un examen práctico, además del teórico. A partir de la implantación del sistema de créditos ECTS, parece que este problema se va a agudizar, pues van a aumentarse el número de actividades presenciales a realizar de forma obligatoria, y sobre todo en grupos y horarios que en muchos casos pueden ser incompatibles para este grupo de alumnos.

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
1. Conocer la composición de los alimentos. Valor nutritivo y funcionalidad.	1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 13, 16, 17, 18
2. Conocer las propiedades físico-químicas y sensoriales de los alimentos	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
3. Controlar y optimizar los procesos y productos	1, 3, 4
4. Analizar alimentos	2, 6, 8
5. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios	1, 2, 5, 6, 7, 8
<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Descripción	<i>CET</i>
6. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 20
7. Implementar sistemas de calidad	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
8. Gestionar la seguridad alimentaria	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9

### III. Contenidos

*Selección y estructuración de conocimientos generales\**



*Figura: Mapa conceptual de la asignatura de Bromatología.*

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<b>1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES</b>
<p>1.1. Introducción: Concepto de la asignatura. Antecedentes históricos. Concepto de alimento. Característica generales.</p> <p>1.2. Calidad Alimentaria: Concepto. Criterios de calidad. Factores que determinan la calidad. Evaluación de la calidad.</p>
<b>2. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: CARNE Y DERIVADOS</b>
<p>2.1. Carne: Concepto. Especies de animales de abasto. Composición química. Valor nutritivo. Características de calidad de la carne. Defectos de calidad de la carne y alteraciones. Carnes de caza.</p> <p>2.2. Despojos y subproductos: Definición y clasificación. Composición química y valor nutritivo. Propiedades y valor industrial</p> <p>2.3. Presentaciones comerciales de la carne: Carnes refrigeradas y congeladas. Carnes envasadas en atmósferas modificadas. Carnes picadas y preparados de carne. Características y valor nutritivo.</p> <p>2.4. Productos cárnicos: Definición. Clasificación. Salazones cárnicas. Características de composición y valor nutritivo</p> <p>2.5. Embutidos crudos-curados: Concepto. Clasificación. Composición y características. Valor nutritivo. Alteraciones y conservación.</p> <p>2.6. Derivados cárnicos tratados por el calor: Concepto. Clasificación. Composición y características. Valor nutritivo. Proceso de elaboración. Alteraciones y conservación. Extractos y caldos de carne. Tripas.</p> <p>2.7. Control de calidad de carne y productos cárnicos</p>
<b>3. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: PESCADO Y DERIVADOS</b>
<p>3.1. Pescado: Definición. Clasificación y especies de interés. Composición y valor nutritivo. Manejo en el procesado y almacenamiento. Determinación del grado de frescura. Alteraciones.</p> <p>3.2. Mariscos: Definición. Clasificación y especies de interés comercial. Composición y valor nutritivo. Estudio del grado de frescura. Alteraciones.</p> <p>3.3. Pescado, Marisco y Productos conservados I: Productos refrigerados y congelados. Salazones, escabeches y ahumados. Importancia comercial de estos productos. Modificaciones en la composición química. Valor nutritivo.</p> <p>3.4. Pescado, Mariscos y Productos conservados II: Productos de la pesca tratados por el calor. Productos fermentados, gelificados, estructurados y concentrados proteicos. Composición química y valor nutritivo.</p> <p>3.5. Control de calidad del pescado y productos de la pesca</p>
<b>4. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: LECHE Y DERIVADOS</b>
<p>4.1. Leche: Concepto y clasificación. Composición química y constitución física. Valor nutritivo. Factores que influyen en la producción y composición de la leche. Alteraciones.</p> <p>4.2. Leches tratadas por el calor I: Leche pasteurizada. Leche concentrada. Leche esterilizada y UHT. Composición química y valor nutritivo.</p> <p>4.3. Leche tratadas por el calor II: Leche evaporada, condensada y en polvo. Leches modificadas. Preparados para lactantes y preparados de continuación. Composición química y valor nutritivo.</p> <p>4.4. Leches fermentadas: Concepto. Tipos. Composición química. Valor nutritivo. Yogur: definición. Tipos. Composición química y valor nutritivo</p> <p>4.5. Quesos: Definición y clasificación. Principales quesos españoles. Composición y valor nutritivo. Requesón. Cuajada. Características de estos productos. Alteraciones y conservación.</p> <p>4.6. Nata y mantequilla: Concepto. Tipos. Composición y valor nutritivo de la nata. Composición y valor nutritivo de la mantequilla. Características organolépticas y reológicas. Alteraciones y conservación.</p> <p>4.7. Helados, batidos y postres lácteos: Definición y clasificación. Presentación comercial. Composición química y valor nutritivo.</p> <p>4.8. Control de calidad de la leche y productos lácteos</p>

<p style="text-align: center;"><b>5. OTROS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL</b></p> <p>5.1. Huevos y Ovoproductos: Concepto. Clasificación. Estructura y composición química. Valor nutritivo. Determinación del grado de frescura del huevo. Alteraciones y conservación. Derivados comerciales. Control de calidad de huevos y ovoproductos</p> <p>5.2. Miel: Definición. Tipos. Propiedades físicas y composición química. Modificaciones durante su conservación. Defectos y alteraciones.</p> <p>5.3. Grasas comestibles: Concepto y clasificación. Composición y características. Valor nutritivo. Grasas de origen animal.</p>
<p style="text-align: center;"><b>6. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: CEREALES Y DERIVADOS</b></p> <p>6.1. Cereales alimenticios: Concepto y clasificación. Estructura y composición química de los granos de cereales. Valor nutritivo. Alteraciones</p> <p>6.2. Harinas y derivados: Tipos. Obtención. Composición y valor nutritivo. Alteraciones.</p> <p>6.3. Pan y pastas alimenticias: Definición y clasificación. Modificaciones en la elaboración. Composición química y valor nutritivo. Alteraciones</p>
<p style="text-align: center;"><b>7. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: LEGUMBRES, HORTALIZAS Y FRUTAS</b></p> <p>7.1. Leguminosas: Concepto. Tipos. Composición química y valor nutritivo. Alteraciones y conservación. Productos derivados.</p> <p>7.2. Hortalizas y verduras: Definición y tipos. Composición química y valor nutritivo. Alteraciones y conservación.</p> <p>7.3. Raíces y tubérculos: Concepto. Tipos. Composición química y valor nutritivo. Patatas. Zanahorias. Rábanos. Nabos.</p> <p>7.4. Setas: Concepto. Composición química y valor nutritivo. Alteraciones y reconocimiento bromatológico de las setas comestibles. Síndromes y sustancias tóxicas de las setas. Conservación.</p> <p>7.5. Frutas, frutos secos y derivados: Definición y tipos. Composición química y valor nutritivo. Alteraciones y conservación. Influencia de los procesos tecnológicos sobre sus propiedades.</p>
<p style="text-align: center;"><b>8. OTROS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL</b></p> <p>8.1. Aceites de origen vegetal: Concepto y clasificación. Aceite de oliva. Composición química y propiedades. Aceites de semillas. Grasas hidrogenadas. Grasas transformadas. Margarinas: elaboración, composición y características. Grasas concentradas.</p> <p>8.2. Edulcorantes naturales y derivados: Concepto y clasificación. Azúcar: obtención, tipos y conservación. Jarabes. Productos de confitería.</p> <p>8.3. Condimentos y especias: Concepto. Generalidades. Sal. Vinagre. Otras especias.</p> <p>8.4. Alimentos estimulantes y derivados: Concepto y clasificación. Café. Tipos y sucedáneos. Té y derivados. Cacao. Chocolate.</p> <p>8.5. Control de calidad de productos de origen vegetal</p>
<p style="text-align: center;"><b>9. AGUAS Y BEBIDAS</b></p> <p>9.1. Aguas de consumo: Generalidades y tipos. Agua natural. Agua potable. Tratamiento de las aguas. Propiedades y características. Control de potabilidad. Tipos de análisis. Aguas de bebida envasadas.</p> <p>9.2. Bebidas refrescantes: Concepto. Tipos. Materias primas. Composición y propiedades. Alteraciones.</p> <p>9.3. Bebidas alcohólicas: Generalidades. Vino. Definición. Tipos. Composición. Propiedades. Características durante su elaboración. Alteraciones. Cerveza y sidra. Definición. Tipos. Elaboración. Composición y propiedades.</p> <p>9.4. Bebidas espirituosas: Generalidades. Whisky. Brandy. Ron. Ginebra. Anís. Otras bebidas</p> <p>9.5. Control de calidad de aguas y bebidas</p>
<p style="text-align: center;"><b>10. OTROS ALIMENTOS</b></p> <p>10.1. Platos preparados: Definiciones y clasificación. Elaboración. Conservación.</p> <p>10.2. Productos dietéticos y de régimen: Definición y características. Variedades comerciales. Diferencias con respecto a los alimentos convencionales. Situación actual.</p>

<i>Interrelación</i>			
<b>Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)</b>		<b>Tema</b>	<b>Procedencia</b>
Control de calidad en industrias alimentarias	Rd	1.2, 2.7, 3.5, 4.8, 5.1, 6.14, 7.5	Higiene de los Alimentos (4° de CYTA)
Normalización en bromatología	Rd	1.2, 2.7, 3.5, 4.8, 5.1, 6.14, 7.5	Normalización y Legislación Alimentaria (4° de CYTA)
Conocimiento de los componentes de los alimentos	Rq	2-10	Química orgánica Química inorgánica Físico-química (Comp. de formación de CYTA)
Conocimiento de las propiedades de los alimentos	Rd	2-10	Bioquímica de los Alimentos (4° de CYTA)
Conocimiento adecuado de técnicas de análisis de alimentos	Rq	2-10	Química analítica (Comp. de formación de CYTA)

## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>ii</sup></i>		<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1. Presentación del Plan Docente de la Asignatura	GG	C-E (I)	1	-	-
2. Explicación del contenido y estructura de los seminarios	GG	C-E (I, VI)	1	1-10	4, 5
3. Explicación del contenido y estructura de los trabajos de laboratorio	GG	C-E (I, VI)	1	1-10	7, 8
4. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	2	1	7-8
5. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	1	1	7-8
6. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	1	1	7-8
7. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	7	2	1-3, 5
8. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	3	2	1-3, 5
9. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	4	2	1-3, 5
10. Prácticas de análisis de productos cárnicos.	S-L	P (IV, V)	5	2	4, 5
11. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	5	3	1-3, 5
12. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	2	3	1-3, 5
13. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	3	3	1-3, 5
14. Prácticas de análisis de productos derivados del pescado.	S-L	P (IV, V)	5	3	4, 5
15. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	8	4	1-3, 5
16. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	3	4	1-3, 5
17. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	5	4	1-3, 5
18. Prácticas de análisis de productos lácteos.	S-L	P (IV, V)	5	4	4, 5
19. Estudio y preparación del examen parcial	NP	T-P (VI)	30	1-4	Todos
20. Examen parcial	GG	C-E (I)	2	1-4	Todos
21. Tutorización y evaluación de trabajo de laboratorio	Tut	T (I, III)	3	1-10	4-7
22. Tutorización y evaluación de trabajo de seminarios	Tut	T (I, III)	4	1-10	4, 5
23. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	3	5	1-3, 5
24. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	1	5	1-3, 5
25. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	2	5	1-3, 5
26. Prácticas de análisis de otros productos de origen animal	S-L	P (IV, V)	5	5	4, 5
27. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	3	6	1-3, 5
28. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	1	6	1-3, 5
29. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	2	6	1-3, 5
30. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	5	7	1-3, 5
31. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	2	7	1-3, 5
32. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	3	7	1-3, 5
33. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	5	8	1-3, 5
34. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	2	8	1-3, 5
35. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	3	8	1-3, 5
36. Prácticas de análisis de productos vegetales.	S-L	P (IV, V)	5	6-8	4, 5
37. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	5	9	1-3, 5
38. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	2	9	1-3, 5
39. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	3	9	1-3, 5
40. Prácticas de análisis de agua y bebidas.	S-L	P (IV, V)	5	9	4, 5
41. Lectura previa del resumen del tema.	NP	T (VII)	2	10	1-3, 5
42. Presentación de la unidad didáctica (UD)	GG	T (II)	1	10	1-3, 5
43. Explicación, discusión y ejemplificación del tema en clase.	GG	T (II, III)	1	10	1-3, 5
44. Prácticas de análisis de otros alimentos.	S-L	P (IV, V)	5	10	4, 5
45. Prácticas del trabajo de laboratorio	S-L	P(V, VI)	25	1-10	4-7
46. Tutorización y evaluación de trabajo de laboratorio	Tut	T (I, III)	4	1-10	4-7
47. Tutorización y evaluación de trabajo de seminarios	Tut	T (I, III)	4	1-10	4, 5
48. Preparación de trabajo de laboratorio	NP	T (VI, VII)	20	1-10	4-7
49. Preparación de seminarios	NP	T (VI, VII)	30	1-10	4, 5
50. Exposición de seminarios	GG	T (II, III)	4	1-10	4, 5
51. Exposición de trabajos prácticos	GG	P (II, III)	4	1-10	4-7
52. Estudio y preparación del examen final	NP	T-P (VI)	40	1-10	Todos
53. Examen final	GG	C-E (I)	2	1-10	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./Evaluac. (I)*	30	7		7	7
	Teóricas (II y III)	30	49	95	49	49
	Prácticas (IV y V)	30	4		4	4
	Subtotal		60	95	60	60
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./Evaluac. (I)					90
	Teóricas (II y III)					
	Prácticas (IV, V y VI)	4-15	60	70	120	10
	Subtotal		60	70	120	100
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./Evaluac. (I)	4	15		90	
	Teóricas (II y III)					
	Prácticas (IV, V y VI)					
	Subtotal		15		90	
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1	1		30	
Totales			136	165	300	160

**\*Tipos de actividades:** I, Coordinación y evaluación; II, Exposición verbal; III, Discusión; IV, Prácticas de aplicación, solución de problemas o estudio de casos; V, Observación dirigida y aplicación práctica; VI, Diseño de proyectos, trabajos monográficos o de investigación; VII, Otras actividades de aprendizaje autónomo.

### *Otras consideraciones metodológicas\**

#### **Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales**

1. Para la exposición de cada tema se emplearán medios informáticos, principalmente mediante el uso de cañón de vídeo. El programa informático más empleado va a ser Power Point, aunque se podrán emplear otro tipo de programas, como la exposición de los temas en formato de página web (iexplorer o mozilla). Previamente a la exposición se les facilitará un resumen del tema en el que se incluyan los principales contenidos a impartir. En aquellos casos en que sea posible se realizarán supuestos prácticos que permitan una mayor aplicabilidad del tema.

2. Las prácticas de la asignatura se realizarán en los laboratorios habilitados al efecto en la Escuela de Ingenierías Agrarias. Para su desarrollo, se distribuirán los alumnos en grupos con un máximo de 20 alumnos. Se intentará seguir una estrategia de aprendizaje basado en problemas o de pequeñas investigaciones. Los contenidos dedicados a las prácticas serán los siguientes:

Carne y productos cárnicos y pescado:

- Determinación del contenido en humedad y cenizas
- Determinación del contenido de grasa total
- Grado de insaturación de la grasa
- Determinación del contenido en proteínas:
- Cuantificación del Nitrógeno total por el método de Kjeldahl
- Determinación de nitrógeno no proteico

Control de Calidad de la leche

- Densidad de la leche
- Determinación de la acidez de la leche
- Prueba de la fosfatasa de Aschaffenburg y Mullen
- Prueba de la turbidez de Aschaffenburg y Mullen
- Determinación del contenido en lactosa
- Aguado de la leche

Control de Calidad de huevos y productos derivados

- Determinación del colesterol

Control de Calidad de Frutas y Verduras

- Contenido en azúcares reductores
- Contenido en Fibra bruta
- Control de Calidad de cereales y harinas
- Contenido en Gliadina
- Contenido en Gluten Análisis de mejorantes
- Detección de micotoxinas

Control de Calidad en aguas y bebidas

- Determinación de cafeína en bebidas a base de cola.
- Determinación de Quinina en aguas tónicas.
- Determinación de aniones en agua.
- Determinación del grado alcohólico.

<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i>
<p>1. Los seminarios en pequeño grupo se centrarán en la elaboración de un trabajo monográfico. El número de alumnos por grupo será de 3-4. Se intentará hacer grupos con alumnos de similares características, teniendo en cuenta a aquellos alumnos que trabajan. Esto es especialmente importante en nuestra licenciatura, pues como se ha indicado anteriormente, un porcentaje elevado de nuestros alumnos trabajan y no pueden asistir a clases, e incluso a prácticas, de forma regular.</p> <p>2. Las Tutorías permitirán un seguimiento adecuado del trabajo de los alumnos, así como su orientación en la elaboración de los trabajos monográficos por parte de los grupos creados.</p>
<i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i>
<p>Nuestros alumnos han cursado un primer ciclo de una titulación afín, o una diplomatura, que les capacita para alcanzar los objetivos de cualquiera de las asignaturas de CYTA. Sin embargo, y dependiendo de la titulación de procedencia, algunos alumnos pueden presentar mayores dificultades en alcanzar dichos objetivos. En estos casos, se les recomendará especialmente el uso de la bibliografía de apoyo seleccionada.</p> <p>Adicionalmente, se dedicarán sesiones de tutoría para estos alumnos, o incluso existe la posibilidad de utilizar otros recursos como correo electrónico, foros o chat.</p>
<i>Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales</i>
<p>Para esto se puede emplear material de ampliación, tanto bibliográfico, como otro tipo de documentación (ej: páginas web) que permitan desarrollar otras competencias transversales o específicas de la titulación, ej: asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.</p>

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>iv</sup></i>
Descripción		
Conocimientos teóricos de la asignatura	1-11	60
Conocimientos prácticos de la asignatura Trabajo de laboratorio: elaboración, presentación y exposición Conocimientos de los trabajos prácticos	1-11	20
Elaboración de seminarios, exposiciones Conocimientos de los seminarios	1-11	20

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Prácticas Seminarios, Trabajos de laboratorio y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El aprendizaje de la parte práctica de la asignatura se evaluará continuamente, mediante control de asistencia a las sesiones prácticas y su participación en las mismas. Asimismo, se evaluará su aprovechamiento en el examen final de la asignatura.</li> <li>- Los seminarios y trabajos de laboratorio se evaluarán mediante la realización de sendos trabajos monográficos que se expondrá en grupo grande.</li> </ul>	
Examen parcial	<p>El examen constará de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre la teoría de la asignatura: constará de 60-70 preguntas tipo test y cortas entremezcladas. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán ½ del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas tratarán sobre definiciones, conceptos básicos de la asignatura, etc., y serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen.</li> </ul>	
Examen final	<p>El examen constará de tres partes diferenciadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre la teoría de la asignatura: constará de 60-70 preguntas tipo test y cortas entremezcladas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán ½ del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas tratarán sobre definiciones, conceptos básicos de la asignatura, etc., y serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen.</li> </ul> </li> <li>- La evaluación de la parte práctica de la asignatura constará de 10 preguntas cortas relacionadas con las prácticas realizadas (fundamentos, procedimiento de realización, etc.) Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para ser tomada en cuenta en la nota final es necesario superar la parte teórica.</li> <li>- La evaluación de los conocimientos de los seminarios y trabajos de laboratorio de la asignatura constará de 10 preguntas cortas. Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para ser tomada en cuenta en la nota final es necesario superar la parte teórica</li> </ul>	

## VI. Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Belitz H.D. y Grosch W. (1997) Química de los alimentos. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Carl Hoseney, R. (1991). Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Acribia. S.A. Zaragoza.</li> <li>- Cheftel, J.C. y Cheftel, H. (1992). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen 1. Acribia. S. A. Zaragoza.</li> <li>- Cheftel, J.C. y Cheftel, H. y Besançon, P. (1995). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen 2. Acribia. S. A. Zaragoza.</li> <li>- Ordoñez, J.A., Cambero, M.I., Fernández, L., García, M.L., García, G., de la Hoz, L., Selga, M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos. Alimentos de origen animal. Volumen II. Síntesis. S.A. Madrid.</li> <li>- Price, J.F. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Sikorski, Z.E. (1994). Tecnología de los productos del mar. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Varnam, A. H. y Sutherland J.P. (1996). Bebidas : tecnología, química y microbiología. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Veisseyre, R. (1985). Lactología técnica. Acribia S. A. Zaragoza.</li> </ul>
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i>
<p>Se les facilitará a los alumnos un resumen del tema impartido en grupo grande, en seminario-laboratorio o tutoría ECTS.</p>
<i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...*</i>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenema, O.R. (1993). Química de los Alimentos. Acribia. S. A. Zaragoza.</li> <li>- Forrest, J.C., Aberle, E.D., Harold, B. H., Judge, M.D., Merkel, R.A. (1979). Fundamentos de ciencia de la carne. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Günter, V., Gunter, J., Dieter, S., Wolfgang, S., Norbert, V. (1999). Elementos de Bromatología descriptiva. Acribia. S.A. Zaragoza.</li> <li>- Huy, Y.H. (1991). Encyclopedia of food science and technology. John Wiley &amp; Sons. Chichester.</li> <li>- Ishikawa, K. (1994). Introducción al control de calidad. Diaz de Santos. Madrid</li> <li>- Less, R. ((1982). Análisis de los Alimentos. Métodos y analíticos y control de calidad. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Muller, H.G. y Tobin, G. (1986). Nutrición y ciencia de los Alimentos. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Ockerman, H.W. y Hansen, C.L. (1994). Industrialización de subproductos de origen animal. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Peña, D. (1985). Estadística, modelos y métodos. 1. Fundamentos. Alianza Universidad. 2ª edición.</li> <li>- Peña, D. (1986). Como controlar la calidad. Manuales IMPI. Segunda edición corregida y actualizada.</li> <li>- Primo, E. (1997). Química de los Alimentos. Síntesis. Madrid.</li> <li>- Robinson, D. S. (1991). Bioquímica y valor nutritivo de los Alimentos. Acribia S. A. Zaragoza.</li> <li>- Sikorski, Z.E. (1994). Tecnología de los productos del mar. Acribia S.A. Zaragoza.</li> <li>- Varnam, A.L. y Sutherland, J.P. (1998). Carne y productos Cárnicos. Tecnología, Química y Microbiología. Acribia. S.A. Zaragoza.</li> </ul> <p><b>SITIOS WEB:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ALQUIMICOS - Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León: <a href="http://www.alquimicos.com/">http://www.alquimicos.com/</a></li> <li>- Aditivos alimentarios: <a href="http://www.galeon.com/bioaplicaciones/EntradaAditivos.html">http://www.galeon.com/bioaplicaciones/EntradaAditivos.html</a></li> <li>- Aguas: <a href="http://www.ua.es/es/servicios/juridico/aguas.htm">http://www.ua.es/es/servicios/juridico/aguas.htm</a></li> <li>- ALCE INGENIERIA: <a href="http://www.alceingenieria.net/">http://www.alceingenieria.net/</a></li> <li>- Especies de pescado y marisco de consumo usual:</li> <li>- Libro sobre reología:</li> <li>- Prácticas de Bioquímica (Química II):</li> </ul>

**Códigos.-**

<sup>i</sup> **CET:** Competencias Específicas del Título (véase el apartado de Contextualización curricular)

<sup>ii</sup> **Tipos de actividades:** GG (Grupo Grande); S (Seminaro o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

<sup>iii</sup> **D:** Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

<sup>iv</sup> **CC:** Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).