



Facultad de Veterinaria  
Universidad Complutense de Madrid



# Grado **Ciencia y Tecnología de los Alimentos**

**2014-2015**

**Guía Docente  
(Segundo Curso)**





Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

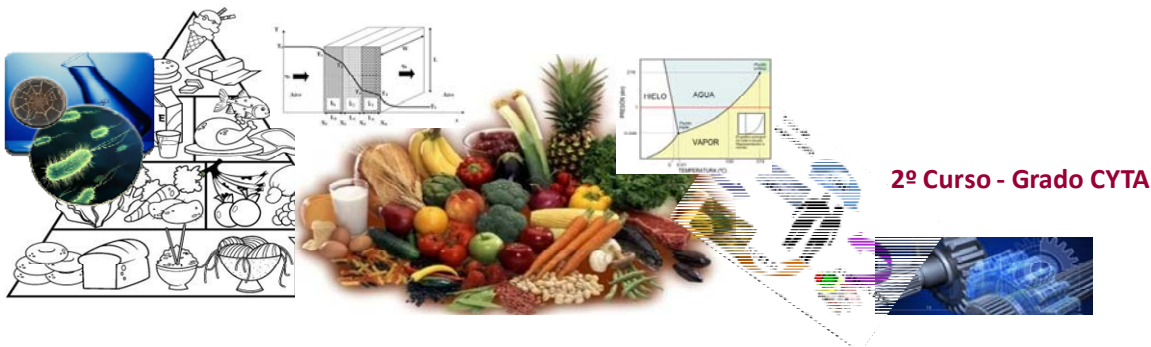
---

# GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

SEGUNDO CURSO

PLANIFICACIÓN DOCENTE

CURSO 2014-2015



# Índice de contenidos

---

<b>Calendario docente</b> .....	<b>1</b>
<b>Estructura del plan de estudios</b> .....	<b>3</b>
<b>Relación de asignaturas del Segundo Curso</b> .....	<b>4</b>
<b>Coordinadores de asignaturas</b> .....	<b>5</b>
<b>Horario de clases</b> .....	<b>7</b>
<b>Calendario de prácticas</b> .....	<b>8</b>
<b>Calendario de exámenes</b> .....	<b>11</b>
<b>Fichas de asignaturas</b> .....	<b>12</b>
Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal .....	13
Fundamentos de Toxicología .....	20
Alimentación y Cultura .....	27
Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal .....	32
Fundamentos de Ingeniería Química.....	37
Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria .....	42
Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas.....	50
Química y Bioquímica de los Alimentos.....	57
Microbiología Industrial y Biotecnología .....	64
Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria.....	71



**CURSO 2014-2015**

**PRIMER SEMESTRE**

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 22-26/9	BIENVENIDA ALUMNOS DE PRIMERO				APERTURA DE CURSO
SEMANA 2 29/9-3/10					4-Oct San Francisco de Asís
SEMANA 3 6-10/10					
SEMANA 4 13-17/10					
SEMANA 5 20-24/10					
SEMANA 6 27/10-31/10					
SEMANA 7 3-7/11					
SEMANA 8 10-14/11	9-Nov LA ALMUDENA				
SEMANA 9 17-21/11					
SEMANA 10 24-28/11					
SEMANA 11 1-5/12					
SEMANA 12 8-12/12	LA INMACULADA				
SEMANA 13 15-19/12					
SEMANA 14 5-9/1	Vacaciones de Navidad				
SEMANA 15 12-16/1					





**CURSO 2014-2015**

**SEGUNDO SEMESTRE**

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 9-13/2					
SEMANA 2 16-20/2					
SEMANA 3 23-27/2					
SEMANA 4 2-6/3					
SEMANA 5 9-13/3					
SEMANA 6 16-20/3				SAN JOSÉ	
SEMANA 7 23-27/3					SEMANA SANTA
SEMANA 8 6-10/4	SEMANA SANTA				
SEMANA 9 13-17/4					Congreso CCV. UCM ¿¿??
SEMANA 10 20-24/4					
SEMANA 11 27/4-1/5					Día del Trabajo
SEMANA 12 4-8/5					
SEMANA 13 11-15/5					SAN ISIDRO
SEMANA 14 18-22/5					
SEMANA 15 25-29/5					





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

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



1. ECTS Obligatorios. 2. ECTS Optativos. Los alumnos han de cursar 18 créditos optativos, de los 48 ofertados, para completar 240 créditos ECTS.



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

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





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

**D. Pedro L. Lorenzo González**

*Decano de la Facultad de Veterinaria*

Tfno: 394 3884

Fax: 394 3883

E-mail: [decanato@vet.ucm.es](mailto:decanato@vet.ucm.es)

**Dña. M<sup>a</sup> Isabel Cambero Rodríguez**

*Vicedecana de Coordinación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3745

Fax: 394 3743

E-mail: [icambero@vet.ucm.es](mailto:icambero@vet.ucm.es)

**Profesores coordinadores SEGUNDO CURSO**

**Coordinadora de segundo curso: Dña. Alicia Aranaz Martín**

*Departamento Sanidad Animal*

*Facultad de Veterinaria*

*Tfno: 394 4006*

*E-mail: [alaranaz@ucm.es](mailto:alaranaz@ucm.es)*

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**Dña. Maria Isabel Guijarro Gil**

*Dpto de Ingeniería Química*

Facultad de Ciencias Químicas

Tfno: 394 4169

E-mail: [migg@ucm.es](mailto:migg@ucm.es)

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA**

**D. Arturo Anadón Navarro**

*Dpto de Toxicología y Farmacología*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3834

E-mail: [anadon@vet.ucm.es](mailto:anadon@vet.ucm.es)

**Dña. M<sup>a</sup> Rosa Martínez Larrañaga**

E-mail: [mrm1@vet.ucm.es](mailto:mrm1@vet.ucm.es)

**Dña. M<sup>a</sup> Maria Aránzazu Martínez Caballero**

E-mail: [arantxam@vet.ucm.es](mailto:arantxam@vet.ucm.es)

Asignatura: **ALIMENTACIÓN Y CULTURA**

**Dña. M<sup>a</sup> Cruz Matallana González**

*Departamento de Nutrición y Bromatología II*

Facultad de Farmacia

Tfno: 394 1775 - 1799

E-mail: [mcmatall@ucm.es](mailto:mcmatall@ucm.es)

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

*Departamento de Nutrición y Bromatología II*

Facultad de Farmacia

**Dña. Mercedes García Mata**

Tfno: 394 1801

E-mail: [mergarma@ucm.es](mailto:mergarma@ucm.es)



**Dña. Montaña Cámara Hurtado**

Tfno: 394 1808

E-mail: [mcamara@ucm.es](mailto:mcamara@ucm.es)

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

**Dña. M<sup>a</sup> José Villanueva Suarez**

*Departamento de Nutrición y Bromatología II*

Facultad de Farmacia

Tfno: 394 1807-1694

E-mail: [mjvilla@ucm.es](mailto:mjvilla@ucm.es)

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

*Departamento de Nutrición y Bromatología II*

Facultad de Farmacia

**Dña. M<sup>a</sup> Luisa Pérez Rodríguez**

Tfno: 394 1801 (1799)

E-mail: [peromalu@farm.ucm.es](mailto:peromalu@farm.ucm.es)

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

**Dña. Carmen San José Serrán**

*Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3746

E-mail: [serran@vet.ucm.es](mailto:serran@vet.ucm.es)

**Dña. Belén Orgaz Martín**

*Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3749

E-mail: [belen@vet.ucm.es](mailto:belen@vet.ucm.es)

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA**

**D. Humberto Martín Brieva**

*Departamento de Microbiología II*

Facultad de Farmacia

Tfno: 394 1888

E-mail: [humberto@ucm.es](mailto:humberto@ucm.es)

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

**Dña. María Elisa Calle Purón**

*Dpto de Medicina Preventiva, Salud Pública*

*e Historia de la Medicina*

Facultad de Medicina

Tfno: 394 1520

E-mail: [mcalle@med.ucm.es](mailto:mcalle@med.ucm.es)

**Dña. Alicia Aranaz Martín**

*Dpto. Sanidad Animal*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3992

E-mail: [alaranaz@ucm.es](mailto:alaranaz@ucm.es)

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

**D. Pedro Rouco Pérez**

*Departamento de Producción Animal*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3777

E-mail: [roucopef@ucm.es](mailto:roucopef@ucm.es)



**II CURSO: 3º SEMESTRE**

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

**II CURSO: 4º SEMESTRE**

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10 h	FRANJA EXAMEN / Clases de apoyo	CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS	CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS
10-11h	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA	MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA
11-12h	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA	ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA (prácticas)
12-13h	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA (seminario)	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS (seminario)	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS (seminario)
13-14h					

LAS CLASES TEÓRICAS SE IMPARTIRAN EN EL AULA B4



### Prácticas

#### NORMAS GENERALES:

AL INICIO DEL CURSO CADA ALUMNO TENDRÁ ASIGNADO UN GRUPO PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EN TODAS LAS ASIGNATURAS.

PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO ES INDISPENSABLE QUE EL ALUMNO LLEVE BATA.

LAS NECESIDADES, CARACTERÍSTICAS Y DINÁMICA DE CADA PRÁCTICA VARIAN POR LO QUE LOS ALUMNOS SERÁN DEBIDAMENTE INFORMADOS EN LA PRESENTACIÓN DE CADA ASIGNATURA AL PRINCIPIO DEL CURSO.

**LA INFORMACIÓN RECOGIDA EN EL CALENDARIO ADJUNTO ES ORIENTATIVA Y PUEDE MODIFICARSE PARA AJUSTARSE A LAS NECESIDADES DOCENTES DURANTE EL CURSO ACADÉMICO**

#### Fundamentos de Toxicología

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Toxicología y Farmacología	Facultad de Veterinaria
Número de grupos: 6	15.00-17.30	
G1	29 Septiembre, 2 Octubre, 15 Diciembre	
G2	29 Septiembre, 2 Octubre, 16 Diciembre	
G3	30 Septiembre, 6 Octubre, 17 Diciembre	
G4	30 Septiembre, 6 Octubre, 18 Diciembre	
G5	1, 7 Octubre, 8 Enero	
G6	1, 7 Octubre, 9 Enero	
Prácticas de Informática	Aula de Informática (Aula 1)	Facultad de Veterinaria
Horarios	15.00-17.30	
G1 - G2	15, 16, 17 Octubre	
G3 - G4	22, 23, 24 Octubre	
G5 - G6	29, 30, 31 Octubre	
Seminarios		Facultad de Veterinaria
Horarios	15.00-17.30	
G1 - G2	13*, 14 Octubre	
G3 - G4	20, 21 Octubre	
G5 - G6	27, 28 Octubre	

\* según fechas festivas definitivas, éste día podría ser trasladado

### **Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Nutrición y Bromatología II	Facultad de Farmacia
Horarios	Lunes a viernes, 15.30-18.30	
Número de grupos: 4		
G1	27 - 31 Octubre	
G2	3 - 7 Noviembre	
G3	17 - 21 Noviembre	
G4	24 - 28 Noviembre	

### **Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Nutrición y Bromatología II	Facultad de Farmacia
Horarios	Lunes a viernes, 15.30-18.30	
Número de grupos: 4		
G1	24 - 28 Noviembre	
G2	27 - 31 Octubre	
G3	3 - 7 Noviembre	
G4	17 - 21 Noviembre	

### **Fundamentos de Ingeniería Química**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Aula B4	Facultad de Veterinaria
Horarios	Jueves, 13.00-14.00	
Número de grupos: 1		

### **Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Nutrición y Bromatología II	Facultad de Farmacia
Horarios	Lunes a viernes, 15.30-18.30	
Número de grupos: 4		
G1 - G2	11 - 15* Mayo	
G3 - G4	18 - 22 Mayo	
G5 - G6	4 - 8 Mayo	
	* según fechas festivas definitivas, éste día podría ser trasladado	

### **Microbiología Industrial y Biotecnología**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Microbiología II	Facultad de Farmacia
Horarios	Lunes a viernes, 15.30-18.30	
Número de grupos: 2		
G1 - G2	13 - 17 Abril	
G3 - G4	20 - 24 Abril	

### **Química y Bioquímica de los Alimentos**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos	Facultad de Veterinaria
Horarios	Lunes a viernes, 15.00-18.00	
Número de grupos: 4		
G1	20 - 24 Abril	
G2	9 - 13 Marzo	
G3	16 - 20 Marzo	
G4	13 - 17* Abril	
	* según fechas del Congreso el grupo podrían ser trasladado al 2 - 6 Marzo	

### **Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Medicina	Facultad de Medicina
Horarios	15.00-17.30	
Número de grupos: 3		
G1 - G2	16 Marzo, 18 Mayo	
G3 - G4	23 Marzo, 4 Mayo	
G5 - G6	9 Marzo, 11 Mayo	

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Departamento de Sanidad Animal	Facultad de Veterinaria
Horarios	Lunes-Jueves, 15:00 (G1, G3, G5); 17.00 (G2, G4, G6) Duración: 1.30, 2 y 1.30 horas (aprox.)	
Número de grupos: 6		
G1, G2	5 - 7 Mayo	
G3, G4	12 - 14 Mayo	
G5, G6	19 - 21 Mayo	

### **Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria**

Laboratorio en el que se realizan las prácticas	Aula B4	Facultad de Veterinaria
Horarios	Viernes 10.00-11.00 (primer cuatrimestre)	
Número de grupos: 1	Viernes 11.00-12.00 (segundo cuatrimestre)	



CURSO 2014-2015  
CALENDARIO EXÁMENES  
2º CURSO DE GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

ENERO - FEBRERO 2015			
Día	Asignatura	Aula	Hora
20/1/15	Fundamentos de Toxicología	B3/B4	9-12 h
23/1/15	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal	B3/B4	9-12 h
26/1/15	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	B3/B4	9-12 h
29/1/15	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal	B3/B4	9-12 h
2/2/15	Fundamentos de Ingeniería Química	B3/B4	9-12 h
5/2/15	Alimentación y Cultura	B3/B4	9-12 h

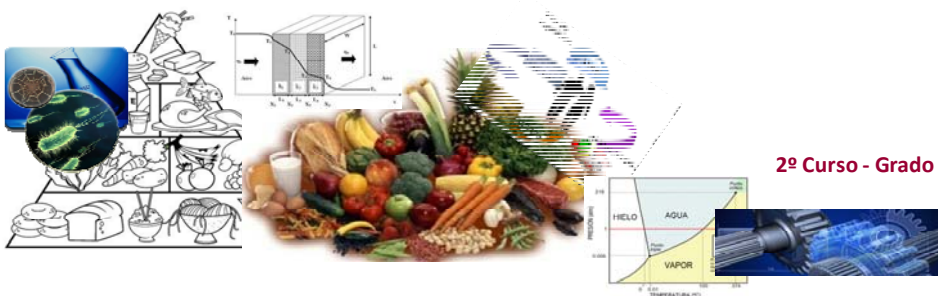
JUNIO 2015			
Día	Asignatura	Aula	Hora
10/6/15	Microbiología Industrial y Biotecnología	B3/B4	9-12 h
15/6/15	Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria	B3/B4	9-12 h
18/6/15	Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas	B3/B4	9-12 h
23/6/15	Química y Bioquímica de los Alimentos	B3/B4	9-12 h
26/6/15	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	B3/B4	9-12 h
30/6/15	Recuperación examen		

SEPTIEMBRE 2015			
Día	Asignatura	Aula	Hora
1/9/15	Química y Bioquímica de los Alimentos	B3/B4	9-12 h
3/9/15	Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria	B3/B4	9-12 h
4/9/15	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal	A4/A8	12-15 h
7/9/15	Fundamentos de Toxicología	A4/A8	12-15 h
9/9/15	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria	B3/B4	9-12 h
11/9/15	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal	A4/A8	12-15 h
14/9/15	Microbiología Industrial y Biotecnología	A4/A8	12-15 h
15/9/15	Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas	B3/B4	9-12 h
17/9/15	Fundamentos de Ingeniería Química	B3/B4	9-12 h
18/9/15	Alimentación y Cultura	A4/A8	12-15 h

La franja horaria y aula de los exámenes que figuran en esta tabla son orientativas y deberán confirmarse en las convocatorias oficiales de examen de cada asignatura.



## FICHAS DOCENTES





TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal
SUBJECT	SCIENCE AND ANALYSIS OF PLANT FOODS

CODIGO GEA	804280
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	SEMESTRAL

FACULTAD	FARMACIA
DPTO. RESPONSABLE	NUTRICION Y BROMATOLOGIA II: BROMATOLOGIA
CURSO	2º
SEMESTRE/S	3º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	4.32
PRÁCTICAS	1.2
SEMINARIOS	0.4
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0.08

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	MERCEDES GARCIA MATA MONTAÑA CAMARA HURTADO	<a href="mailto:mergarma@ucm.es">mergarma@ucm.es</a> <a href="mailto:mcamara@ucm.es">mcamara@ucm.es</a>
PROFESORES	ESPERANZA TORIJA ISASA	<a href="mailto:metorija@ucm.es">metorija@ucm.es</a>
	CORTES SANCHEZ MATA	<a href="mailto:cortesm@ucm.es">cortesm@ucm.es</a>

BREVE DESCRIPTOR
Se estudiarán los diferentes productos hortofrutícolas, granos de cereales y leguminosas, frutos y semillas oleaginosas, edulcorantes, estimulantes, condimentos y especias, a través de su descripción morfológica, estructura, composición y valor nutritivo, además de los aspectos relativos a la comercialización y hábitos de consumo de los mismos. Se tratarán las modificaciones





producidas en la etapa de post-cosecha y en la conservación. Se abordarán las transformaciones por el proceso de elaboración y su influencia en las propiedades sensoriales y valor nutritivo. Asimismo se estudiará la caracterización de los principales derivados. Se analizarán los parámetros más significativos del control de calidad de los productos vegetales.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Sin requisitos previos

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Conocer el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos de origen vegetal y sus componentes.
- Conocer los procesos bioquímicos ocurridos durante la maduración, post-recolección, almacenamiento y conservación de los mismos.
- Conocer los sectores correspondientes y los aspectos importantes relativos a su comercialización y consumo.
- Conocer los parámetros más significativos del control de calidad de estos productos y las técnicas de análisis para su determinación.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The different vegetable products (fruit and vegetables, cereal grains and legumes, fruits and oil seeds), sweeteners, stimulants, condiments and spices, will be studied. This will include the morphological description, structure, composition and nutritional value. It will cover the post-harvest and conservation modifications, as well as the changes due by processing, mainly in nutritional value and sensory properties. In addition, the marketing aspects and consumption habits will be also evaluated. The most significant quality control parameters of plant products will be described and the most common technologies for its evaluation will be applied in the laboratory classes.

### PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

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

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

Describir las características de los productos derivados de los alimentos de origen vegetal de consumo humano.



Conocer, evaluar y mejorar las técnicas y procedimientos de toma de muestras y análisis de los alimentos de origen vegetal, su uso como materias primas, ingredientes y/o aditivos.

Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos de origen vegetal y los factores que influyen en los procesos de alteración de los mismos.

Interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación alimentaria vigente relativa a los alimentos de origen vegetal.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS**

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

**PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO**

**PROGRAMA TEÓRICO**

**Productos hortofrutícolas**

Tema 1. Análisis del sector. Concepto y clasificación de hortalizas y frutas. Técnicas de cultivo. Agricultura Ecológica. Reglamentación y parámetros de calidad.



### ***Características de los productos hortícolas:***

Tema 2. Principales productos hortícolas. Comercialización y consumo de hortalizas  
Caracteres botánicos y diferencias entre ellos. Composición y valor nutritivo.

Tema 3. Tubérculos alimenticios. Origen botánico y clasificación. Descripción de los tubérculos de mayor consumo. Importancia de la patata. Valor nutritivo. Almacenamiento y conservación.

Tema 4. Hongos comestibles. Morfología, estructura y desarrollo. Cultivo de hongos. Especies más utilizadas. Composición y valor nutritivo. Componentes deseables y no deseables de los hongos.

### ***Características de las frutas***

Tema 5. Origen botánico y clasificación de las especies frutales. Regiones frutícolas españolas. Comercialización y consumo de frutas.

Tema 6. Estructura de los distintos tipos de fruto. Descripción de las especies más importantes: Cítricos, pomos.... Composición y valor nutritivo.

### ***Post-recolección de productos hortofrutícolas***

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

Tema 8. Cambios bioquímicos en la composición de productos hortofrutícolas debidos al procesado y conservación de los mismos. Productos almacenados en atmósferas controladas y envasados en atmósferas modificadas. Productos vegetales congelados, productos deshidratados y fermentados (encurtidos). Proceso de elaboración. Influencia del aderezo y aliño.

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

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

### **Granos de cereales y leguminosas. Derivados de los mismos.**

Tema 11. Concepto y clasificación de granos de cereales y leguminosas. Análisis del sector. Principales zonas de cultivo. Comercialización y consumo

Tema 12. Características estructurales y almacenamiento de las distintas especies de cereales de mayor consumo: Trigo, maíz, arroz y composición de los mismos. Almacenamiento



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

Tema 14. Pan: composición y características. Envejecimiento. Tipos de panes.

Tema 15. Pastas alimenticias. Características y composición. Tipos de pastas alimenticias. Cereales de desayuno y otros derivados de cereales.

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

Tema 17. Leguminosas oleaginosas: Soja. Derivados.

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

### Grasas y aceites vegetales

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

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

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

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

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

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

### Edulcorantes, estimulantes y condimentos y especias

Tema 25. Concepto y clasificación de edulcorantes. Marco normativo. Análisis del sector. Comercialización y consumo. Principales edulcorantes naturales. Parámetros de calidad.

Tema 26. Concepto y clasificación de estimulantes. Marco normativo. Análisis del sector. Comercialización y consumo. Principales estimulantes: Café, té y cacao. Productos derivados de los mismos. Parámetros de calidad.

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



y consumo.

### PROGRAMA PRÁCTICO

- Parámetros de calidad de frutas y derivados.
- Caracterización de hortalizas y derivados.
- Control de calidad de cereales, legumbres y derivados.
- Análisis de índices y control de calidad de grasas y aceites vegetales.
- Control de calidad de alimentos estimulantes

### METODO DOCENTE

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

Los **seminarios** se profundizarán en alguno de los aspectos indicados en el temario. Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se propondrá como actividad dirigida la elaboración y presentación de trabajos sobre los contenidos de la asignatura.

Las **clases prácticas** en el laboratorio consistirán en la observación práctica de algunos de los procesos que se explican en las clases teóricas, utilizando para ello metodologías de análisis y experimentación propias de la materia.

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

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

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Examen final escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura
- Forma de trabajo en el laboratorio y examen final de prácticas.
- Resolución de casos prácticos y/o presentación de trabajos en los seminarios
- Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios.



### Criterios de evaluación:

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

Para superar la asignatura, es necesario aprobar cada bloque por separado.

Tanto para superar la parte teórica como las prácticas habrá dos convocatorias por curso académico (Junio y Septiembre para el 2014-15).

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ASTIASARÁN, I. y MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, J.A. (2002). *Alimentos. Composición y propiedades*. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid
- BELITZ, H.D. y GROSCH, W. (1999) "*Química de los alimentos*". 2º Ed. Acribia. Zaragoza.
- CALLEJO GONZALEZ, Mª J. (2001). *Industrias de cereales y derivados*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- GRACIANI CONSTANTE, E. (2006). *Los aceites y grasas: Composición y propiedades*. Ed. Mundi-Prensa AMV Ediciones. Madrid.
- HOSENEY, C.R. (1991). *Principios de ciencia y tecnología de los cereales*. Ed. Acribia. Zaragoza
- MADRID, A., CENZANO, I. y VICENTE, J.M. (1996). *Manual de aceites y grasas comestibles*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- NUEZ, F. y YACER, G. (2001) "*La Horticultura Española*". Ediciones de Horticultura, S.L. Tarragona.
- SALUNKHE, D.K., DESHPANDE, S.S. (Ed.) (1991). *Foods of plant origin. Production, technology, and human nutrition*. Published by Van Nostrand Reinhold. New york
- SUZANNE, S. (2009). *Análisis de alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza
- WILLS,R.; McGLASSON, D. (1999) "*Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales*". Ed. Acribia. Zaragoza



## FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA
SUBJECT	ESSENTIALS OF TOXICOLOGY

CODIGO GEA	804278
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	SEMESTRAL

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	TOXICOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA	
CURSO	2º	
SEMESTRE/S	PRIMERO	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	3,5
PRÁCTICAS	1,5
SEMINARIOS	0,5
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,5

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Arturo Anadón Navarro, Mª Rosa Martínez Larrañaga, Mª Aranzazu Martínez Caballero	anadon@vet.ucm.es mrml@vet.ucm.es arantxam@vet.ucm.es
PROFESORES	Miguel Capó Martí	capo@vet.ucm.es
	Mª Teresa Frejo Moya	maytef@vet.ucm.es
	Sebastian Sanchez-Fortun Rodriguez	fortun@vet.ucm.es
	Mª Jesus Díaz Plaza	majdiaz@vet.ucm.es
	Marta Martínez Caballero	mmartine@vet.ucm.es
	Victor Castellano Santos	victorc@vet.ucm.es
	Irma Ares Lomban	irmaal@vet.ucm.es
	Alejandro Romero Martinez	aromero@vet.ucm.es
	Eva Ramos Alonso	eva.ramos@vet.ucm.es
	Javier del Pino Sans	jdelpino@pdi.ucm.es



### BREVE DESCRIPTOR

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

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

#### **Conocimiento de los aspectos básicos de la Toxicología General y Experimental**

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





**GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT**

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

**PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES**

Comprender los retos actuales de la Toxicología en la evaluación de la seguridad de las sustancias naturales y sintéticas y los efectos de la exposición accidental y ocupacional a dichas sustancias.

Conocer los principales ensayos de toxicidad *in vivo* y sus alternativas *in vitro*.

Comprender los importantes retos actuales de la Toxicología e identificar las bases de la evaluación científica del riesgo de diferentes tipos de sustancias.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS**

Desarrollar el hábito de consulta de bases de datos de toxicidad y de normas legales, reglamentarias y administrativas implicadas en la evaluación de la seguridad de uso de agentes químicos o sustancias potencialmente tóxicas presentes en los alimentos.

**PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO**

**PROGRAMA TEÓRICO**

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

Lección 2. Criterios de toxicidad. Nomenclatura y Unidades en Toxicología.

Lección 3. Etiología general de las intoxicaciones. Sintomatología y diagnóstico. Tratamiento general de las intoxicaciones



Lección 4. TOXICOCINÉTICA. Propiedades fisiológicas y anatómicas del tracto gastrointestinal. Mecanismos de absorción. Papel de la microflora intestinal en la toxicidad de compuestos químicos.

Lección 5.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones de Fase I. Familias del citocromo P450 y aspectos toxicológicos.

Lección 6.- Biotransformación de tóxicos. Reacciones de Fase II. Enzimas que catalizan las reacciones de Fase II. Factores que afectan la biotransformación de tóxicos.

Lección 7. Distribución y eliminación de tóxicos. Análisis compartimental. Parámetros cinéticos implicados en Toxicología.

Lección 8. TOXICODINAMIA. Mecanismos generales de acción de tóxicos. Principales manifestaciones de efectos tóxicos. Citotoxicidad: mecanismos de muerte celular.

Lección 9.- Radiación ionizante. Efectos tóxicos y mecanismos de la radiación ionizante.

Lección 10.- Carcinogénesis química. Clasificación de carcinógenos en relación a su mecanismo de acción. Mecanismos genotóxico o ADN-reactivo y no genotóxico. Carcinógenos químicos asociados a los hábitos de vida, dieta, y exposición laboral.

Lección 11.- Ensayos de carcinogénesis. Análisis e interpretación de resultados. Métodos alternativos para el ensayo de carcinogenicidad. Puntos críticos o "end-points" en estudios de carcinogenicidad.

Lección 12.- Toxicología genética o genotoxicidad. Mecanismos de inducción de alteraciones genéticas. Métodos generales para identificar toxicidad genética en relación a la carcinogenicidad. Ensayos citogenéticos *in vitro* e *in vivo*.

Lección 13.- Toxicidad por administración única (aguda). Observaciones y medidas. Evaluación e interpretación de resultados.

Lección 14.- Ensayos para la toxicidad sistémica general. Toxicidad por administración reiterada (subcrónica y crónica). Observaciones y medidas. Evaluación e interpretación de resultados.

Lección 15.- Toxicología de la reproducción y del desarrollo. Mecanismos y patogénesis. Factores maternos que afectan al desarrollo. Tóxicos que afectan al desarrollo. Sustancias disruptoras endocrinas. Periodos y puntos críticos.

Lección 16.- Ensayos de toxicidad sobre la reproducción (fertilidad, y otras funciones reproductoras) y el desarrollo (embriotoxicidad y fetotoxicidad incluyendo teratogenicidad). Diseño, análisis e Interpretación de resultados.

Lección 17.- TOXICIDAD EN ÓRGANOS DIANA. Hepatotoxicidad. Tóxicos hepáticos representativos. Ensayos experimentales *in vivo* e *in vitro* útiles para definir factores y mecanismos de lesión hepática.



Lección 18.- Nefrototoxicidad. Agentes nefrotóxicos representativos y mecanismos de lesión renal. Evaluación de efectos nefrotóxicos. Ensayos experimentales *in vivo* e *in vitro*.

Lección 19.- Neurotoxicidad. Manifestaciones y mecanismos de neurotoxicidad asociados a xenobióticos. Detección de efectos neurotóxicos (ensayos funcionales, efectos estructurales en el SN, métodos electrofisiológicos, marcadores bioquímicos). Ensayos experimentales *in vivo* e *in vitro*.

Lección 20.- Toxicidad pulmonar. Agentes químicos que originan respuestas agudas y crónicas de lesión pulmonar. Ensayos *in vivo* e *in vitro* para evaluar lesión pulmonar.

Lección 21.- Toxicidad cardiovascular. Alteraciones comunes en la función cardiaca inducida por agentes cardiotoxicos representativos. Mecanismos generales de cardiotoxicidad. Ensayos de cardiotoxicidad.

Lección 22.- Inmunotoxicidad. Respuestas tóxicas del sistema inmune. Inmunomodulación. Hipersensibilidad sistémica. Modelos animales en ensayos de inmunotoxicidad.

Lección 23.- Toxicidad ocular y dérmica. Agentes químicos representativos que originan alteraciones oculares y dérmicas y mecanismos de acción. Ensayos para evaluar toxicidad ocular y dérmica.

Lección 24.- Efectos tóxicos y mecanismos de los metales más representativos con múltiples efectos tóxicos (arsénico, cadmio, plomo, mercurio, níquel). Biomarcadores de toxicidad Evaluación de la exposición dietética a metales y niveles máximos permitidos.

Lección 25.- Efectos tóxicos y mecanismos de plaguicidas más representativos. Requerimientos básicos de datos de toxicidad para nuevas sustancias plaguicidas.

Lección 26. TOXICOLOGÍA REGULADORA. Organismos y/o Agencias nacionales, europeos e internacionales relacionados con la seguridad sanitaria de los alimentos. Programa conjuntos FAO y OMS. Evaluación del riesgo de agentes químicos en el alimento.

Lección 27.- Evaluación del riesgo de agentes químicos en el alimento. Factores de seguridad/Incertidumbre. Factores de ajuste químico-específico (CSAF). NOEL/NOAEL, LOEL/LOAEL y nivel de exposición sin efecto (BMD) e ingestas (tolerables IDA/IT, o PTWI). Dosis de referencia aguda (ARfD). Margen de exposición (MOE). Estudios de toxicidad *in silico* e *in vitro*.

Lección 28. Principios de evaluación del riesgo relacionados con grupos específicos de sustancias. Principio de umbral toxicológico de preocupación (TTC). Consideraciones especiales para sustancias consumidas en pequeñas cantidades, para nutrientes y para sustancias consumidas en grandes cantidades. Evaluación de la exposición dietética de agentes químicos en alimentos. Uso de niveles máximos o límites máximos de residuos.

Lección 29.- Estimación de exposición en dieta. Evaluación de exposiciones dietéticas agudas y crónicas. Exposiciones agregadas /acumulativas. Biomarcadores de exposición.



Lección 30.- Ensayos medioambientales de toxicidad. Compartimientos acuático, terrestre y aéreo. Estimación de la exposición, distribución ambiental y análisis de efectos (PEC, NOEC, LOEC, PNEC, razón PEC/PNEC).

### **PROGRAMA PRÁCTICO (LABORATORIO, AULA INFORMATICA Y SEMINARIOS)**

- ☑ Principales muestras que deben recogerse para el análisis toxicológico en casos de intoxicación. Normas para la recogida, preparación y remisión de muestras para la investigación químico-toxicológica.
- ☑ Investigación de tóxicos extractivos, volátiles y fijos. Redacción y exposición de los resultados tras la investigación clínica y laboratorial. Presentación de casos.
- ☑ Determinación de contaminantes en agua:
  - Determinación de sal y amonio
  - Determinación de arsénico y cianuro
  - Determinación de plomo
- ☑ Determinación de nitratos y nitritos en productos cárnicos.
- ☑ Ensayos de toxicidad por administración única (aguda). Modelos y cálculos de índices de toxicidad aguda. Métodos de Reed-Muench Miller y Tainer, y Karber.
- ☑ Identificación del peligro de sustancias y mezclas químicas. Clasificación, envasado y etiquetado. Normas legales. Supuestos prácticos.
- ☑ Evaluación del riesgo medioambiental. Supuestos prácticos. Evaluación de la exposición. Modelos de cálculos.
- ☑ Fuentes de información en Toxicología. Consulta de bases de datos.

### **METODO DOCENTE**

- Clase magistral: Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas (ECTS 3,5)
- Clases prácticas en laboratorio y en aula de informática: Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos (ECTS 1,5)
- Seminarios: Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones (ECTS 0,5)
- Tutorías individuales y colectivas: Orientación y resolución de dudas (ECTS 0,25)
- Exámenes: Pruebas orales y escritas (ECTS 0,25)

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- Examen sobre el contenido teórico de la asignatura (85 %).
  - Evaluación del trabajo en el laboratorio y seminarios (10 %)\*
  - Asistencia a las clases teóricas (5 %)\*.
- La asistencia a las clases prácticas y seminarios es obligatoria para aprobar la asignatura.  
\*Siempre y cuando se hayan aprobado el examen teórico.



Se realizará una evaluación sumativa y formativa al final del cuatrimestre. La evaluación será según criterio del profesorado.

Evaluación.- Se hará una evaluación una vez impartido el programa. Esta evaluación consistirá :

- preguntas formuladas, (se formularán una media de 5 preguntas por Lección o Tema del programa de clases teóricas). Las preguntas serán de tipo "selección múltiple" y "respuesta única". El alumno superará la asignatura cuando obtenga como mínimo un 60 % de respuestas correctas de todas las preguntas formuladas.

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

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- CAMEAN, A.M. y REPETTO, M. (2005). Toxicología Alimentaria. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- CONCON, J.M. (1988). Food Toxicology (Part A & Part B). Ed. Marcel Dekker Inc., New York, USA.
- DERACHE, R. (1990). Toxicología y Seguridad de los Alimentos. Ed. Omega, Barcelona.
- GIBSON, G.G. and WALKER, R. (1985). Food Toxicology Real or Imaginary Problems?. Ed. Taylor & Francis, London, UK.
- GORROD, J.W. (1981). Testing for Toxicity. Taylor & Francis Ltd., London, UK.
- KLAASSEN, C.D. and WATKINS, J.B. (1999). Casarett & Doull. Manual de Toxicología. Quinta Edición. Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A., Mexico.
- LINDNER, E. (1994). Toxicología de los Alimentos. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza.
- RECUERDA, M.A. (2011). Tratado de Derecho Alimentario. Aranzadi/Thomson Reuters, Cizur Menor (Navarra).



## FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	ALIMENTACION Y CULTURA
SUBJECT	FOOD AND CULTURE

CODIGO GEA	804297
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	SEMESTRAL

FACULTAD	FARMACIA	FARMACIA
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Bromatología II Bromatología	Nutrición y Bromatología I Nutrición
CURSO	2	2
SEMESTRE/S	1	1
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	2,5
PRÁCTICAS	
SEMINARIOS	0,3
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,2

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Dra M <sup>a</sup> Cruz Matallana González Nutrición y Bromatología II: Bromatología. Farmacia	<a href="mailto:mcmatall@ucm.es">mcmatall@ucm.es</a>
PROFESORES	Dra M <sup>a</sup> Cruz Matallana	mcmatall@farm.ucm.es
	Dra Esperanza Torija Isasa	metorija@farm.ucm.es
	Dra Lourdes Pérez-Olleros	ollerosl@farm.ucm.es



### BREVE DESCRIPTOR

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

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Sin requisitos previos

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Estudiar la relación entre las normas de cada cultura y las costumbres alimentarias.

Conocer los alimentos utilizados en las distintas épocas de la historia.

Profundizar en las formas de obtención y uso de los alimentos.

Determinar la influencia de las distintas costumbres alimentarias en la alimentación española.

Estudiar los problemas actuales en relación con la alimentación/nutrición.

Determinar la importancia de los hábitos alimentarios en la salud del ser humano

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To study the relationship between the rules of each culture and food habits.

To know the foods used in the different periods of history.

Delve into the ways of obtaining and using food.

To determine the influence of different food habits in the Spanish diet.

To study current issues related to food / nutrition.

To determine the importance of dietary habits in human health.

### PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

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

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



### RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Que el alumno sea capaz de definir los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos.

Que el alumno sea capaz de describir la relación existente entre los hábitos alimentarios y los condicionantes culturales, así como su evolución histórica.

### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

#### PROGRAMA TEÓRICO

#### PROGRAMA DE LA PRIMERA PARTE (Dras. Torija Isasa y Matallana González)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### PROGRAMA DE SEMINARIOS

1.- Trabajos académicos sobre Alimentación y Cultura. Elección de tema y pautas generales de elaboración.

2.- Elaboración de un trabajo de revisión bibliográfica que se comentará y presentará en las "Jornadas de Cultura Alimentaria de España y del Mundo", organizadas por el Dpto. de Nutrición y Bromatología II (Bromatología).

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

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

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

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

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





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

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

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

### PROGRAMA DE SEMINARIO

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

### METODO DOCENTE

Clase Magistral

Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas

Clases prácticas y seminarios

Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos

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

Tutorías individuales y colectivas

Orientación y resolución de dudas

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. La asimilación de conocimientos teóricos se valorará a partir de pruebas escritas

2. Seminarios y exposición de trabajos.

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

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

-Almodovar Miguel Ángel (2003). El Hambre en España. Ed. Oberon

-Aguilera, C (1997). Historia de la alimentación mediterránea. Ed. Complutense. Madrid

-Alcalá-Zamora, J (1994). La vida cotidiana en la España de Velásquez. Ed. Temas de Hoy. Madrid

-Contreras, J (1993) "Antropología de la alimentación" Eudema, S.A. Salamanca

-Contreras, J (1995). "Alimentación y Cultura. Necesidades, gustos y costumbres." U.B

-Cruz Cruz, J (1991) "Alimentación y cultura. Antropología de la conducta alimentaria". Eunsa. Pamplona

-Cruz Cruz, J (1997). La Dietética Medieval. La Val de Onsera. Huesca

-Derache, R (1994) "Science et arts culinaires. De la cueillette á la gastronomie" Lavoasier Tec & Doc. Paris

-Flandrin J-L y Montanari, M (2004). «Historia de la Alimentación». Ediciones Trea S.L.

-Harris, M (1989 – 1990) Bueno para comer. Alianza Editorial. El Libro de bolsillo. Madrid



- Pérez- Sampper, M<sup>a</sup> Ángeles (1998). La alimentación en el Siglo de Oro. Ed. Val de Onsera. Huesca
- Salas, J., García P., Sánchez, J.M. (Eds.) (2005). La alimentación y la nutrición a través de la historia. Editorial Glosa, SL.
- Ritchie, C.I.A. (1986) "Comida y civilización" Alianza Editorial. El libro de Bolsillo. Madrid
- Toussaint – Samat, M Historia natural y mortal de los alimentos. Alianza Editorial Libro de bolsillo Madrid (varios números)
- Toussaint – Samat, M (2009). "A History of Food" Wiley-Blackwell. U.K



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

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

CODIGO GEA	804281
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Cuatrimestral

FACULTAD	Farmacia
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y Bromatología II
CURSO	2º
SEMESTRE/S	3º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	4,28
PRÁCTICAS	1,2
SEMINARIOS	0,5
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,02

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Mª José Villanueva Suárez	mjvilla@ucm.es
PROFESORES	Virginia Fernández Ruiz	vfernand@ucm.es
	Amparo Díaz Marquina	admarquina@ucm.es
	Mª Aurora Zapata Rebilla	mazare@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Estudio de los diferentes productos alimenticios de origen animal (leche, carne, pescados, huevos, grasas y sus correspondientes derivados, así como los productos de a colmena), a través de su definición, estructura, composición y valor nutritivo. Se profundizará en las modificaciones debidas a los procesos de elaboración y conservación de los mismos y la caracterización de sus principales derivados. Determinación de los parámetros de importancia



en el control analítico de estos alimentos y el marco normativo. Por último, se tratarán los aspectos relativos a la comercialización (denominación de origen, etc.) y hábitos de consumo de los mismos.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- Identificar y clasificar los alimentos de origen animal y sus correspondientes derivados. Conocer su definición, composición, sus propiedades, su valor nutritivo, biodisponibilidad, así como sus características organolépticas.
- Conocer la producción de materias primas destinadas a la elaboración de alimentos de origen animal, así como la comercialización y consumo de los mismos.
- Conocer las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos industriales (elaboración y conservación) y culinarios.
- Conocer y ser capaces de realizar las determinaciones analíticas más relevantes en el control de alimentos de origen animal.
- Adquisición de destrezas en la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con el análisis de alimentos de origen animal.
- Conocer la legislación alimentaria para interpretar informes y expedientes administrativos en relación con estos productos alimentarios e ingredientes.
- Adquirir la formación básica para la actividad investigadora y profesional.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

- Identify and classify animal foods and their products. To know its definition, composition, properties, nutritional value, bioavailability, and organoleptic properties.
- The knowledge the raw materials production for processing of animal foods. Marketing and consumption.
- The knowledge of the modifications suffered as a result of industrial processes (production and storage) and cooking.
- To know and to be able to perform the most relevant laboratory analysis in the control of animal foods.
- Acquisition of skills in analytical exercises resolution related to the analysis of animal food
- The knowledge of food law to understand reports and administrative files related to these food products and ingredients.
- Acquire basic training for the research and professional activities.

### PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

- Conocer la definición, origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos de origen animal y sus componentes y evaluar los efectos que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables.



- Comprender los procesos bioquímicos ocurridos durante la elaboración, almacenamiento y conservación de los alimentos de origen animal.
- Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos de origen animal, así como de sus materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.
- Conocer los métodos de análisis aplicados al control de calidad de los alimentos de origen animal.
- Evaluar la legislación vigente de los alimentos de origen animal, verificando el cumplimiento de las exigencias establecidas para los mismos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Que los estudiantes conozcan la definición, origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos de origen animal y sus componentes y comprendan los efectos que pueden resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables.
- Que los estudiantes comprendan los procesos bioquímicos ocurridos durante la elaboración, almacenamiento y conservación de los alimentos de origen animal.
- Que los estudiantes conozcan y sepan utilizar las técnicas de análisis para el control de calidad de los alimentos de origen animal, así como de sus materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.
- Que los estudiantes sepan evaluar la legislación vigente, para los alimentos de origen animal, verificando el cumplimiento de las exigencias establecidas para los mismos.

### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

#### PROGRAMA TEÓRICO

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

Tema 2.- Leche y derivados. Producción y consumo. Definición, composición química y valor nutritivo. Manipulaciones de la leche natural. Alteraciones de la leche fresca. Marco legislativo.

Tema 3.- Leches comerciales. Definición. Leches de consumo inmediato. Leches conservadas. Leches fermentadas. Modificaciones de la leche por la acción del calor. Alteraciones fisico-químicas y químicas. Marco legislativo.

Tema 4.- Derivados lácteos. Nata: definición, composición y clasificación. Queso: Definición. Modificaciones de las propiedades y componentes en la obtención del queso (para dar lugar al queso. Clasificación. Quesos frescos y quesos madurados. Alteraciones sensoriales, fisico-químicas y químicas. Denominaciones de origen. Normativa vigente.

Tema 5.- Determinaciones sensoriales, fisico-químicas y químicas para el control de calidad de leche y derivados lácteos.

Tema 6.- Carnes y derivados. Producción y consumo. Definición. Especies de mayor consumo. Estructura y transformación del músculo en carne. Composición química y valor nutritivo.



Clasificación. Alteraciones sensoriales, fisico-químicas y químicas. Carnes refrigeradas, carnes congeladas y otras carnes frescas del mercado.

Tema 7.- Otras carnes: carne de cerdo, carne de ave, carne de caza. Composición y valor nutritivo. Modificaciones de las carnes por acción del calor.

Tema 8.- Derivados cárnicos: Productos cárnicos frescos y crudos adobados. Productos cárnicos curados. Salazones. Productos cárnicos tratados por el calor. Definición.

Características composición química y valor nutritivo. Denominaciones de origen. Normativa legislativa

Tema 9.- Control sensorial, fisico-químico y químico de la calidad de la carne y los productos cárnicos

Tema 10.- Pescado y derivados. Especies de consumo. Producción y consumo. Definición, estructura y transformaciones post-mortem. Composición química y valor nutritivo.

Alteraciones sensoriales, fisico-químicas y químicas. Pescado refrigerado, pescado congelado, y otras formas de comercializar el pescado. Marco legislativo.

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

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

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

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

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

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

Tema 17. Grasas industriales. Grasas hidrogenadas. Grasas transesterificadas. Características. Composición y valor nutritivo.

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

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

Tema 20.- Control analítico de la miel

### PROGRAMA PRÁCTICO

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

### METODO DOCENTE



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la calificación final se tendrán en cuenta:

1. Examen escrito
2. Participación y presentación de trabajos en seminarios
3. Participación, habilidades en el laboratorio y examen práctico

Criterios de evaluación: 80% Teoría + seminarios y 20% Prácticas

Para aprobar la asignatura será necesario superar tanto el examen teórico, como el examen práctico con nota igual o superior a 5.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- ALAIS, C. (1985). Ciencia de la Leche (2ª ed.). Editorial Reverté, Barcelona.
- BELITZ, H.D. y GROSCH, W. (1999). Química de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- BELLO GUTIERREZ, J. (2005). Calidad de vida, alimentos y salud humana. Editorial Díaz de Santos. Madrid.
- ECK, A. (1990). El queso. Editorial Omega. Barcelona.
- FAO (2005). La apicultura y los medios de vida sostenibles. (1ª ed.). Editorial FAO
- FENNEMA, O.R. (1993). Química de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- LAWRIE, R.A. (1998). Ciencia de la carne. Editorial Acribia. Zaragoza.
- LUDDORF, W. y MEYER, V. (1978). El Pescado y los productos de la pesca. Editorial Acribia. Zaragoza.
- MADRID, A., CENZANO, I. y VICENTE, J.M. (1996). Manual de aceites y grasas comestibles. Editorial Mundi-Prensa. Madrid.
- RUITER, A. (1999). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Editorial Acribia. Zaragoza.
- OCKERMAN, H.W. y HANSEN, C.L. (1994). Industrialización de alimentos de origen animal. Editorial Acribia. Zaragoza
- PRICE, S.F. y SCHWEIGERT, B.S. (1994). Ciencia de la carne y los productos cárnicos (2ª ed.) Editorial Acribia. Zaragoza.
- SUZANNE, S. (2009). Análisis de alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza.
- TAMINE, A.Y. y ROBINSON, R.K. (1991). Yogur: Ciencia y tecnología. Editorial Acribia. Zaragoza.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>FUNDAMENTOS EN INGENIERÍA QUÍMICA</b>
SUBJECT	<b>FUNDAMENTALS IN CHEMICAL ENGINEERING</b>

CODIGO GEA	804271
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	Ciencias Químicas
DPTO. RESPONSABLE	Ingeniería Química
CURSO	2º
SEMESTRE/S	1º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	3
PRÁCTICAS	1
SEMINARIOS	1
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	1

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Maria Isabel Guijarro Gil	migg@ucm.es
PROFESORES	José Manuel Toledo Gabriel	jmtolledo@ucm.es
	Maria Isabel Guijarro Gil	migg@ucm.es
	Pedro Yustos Cuesta	<a href="mailto:pyustosc@ucm.es">pyustosc@ucm.es</a>

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





### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

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

### PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

#### ESPECÍFICAS:

- Describir los procesos más significativos de la Industria Química Alimentaria.
- Reconocer la importancia de la planificación y del desarrollo de los procesos químicos realizados a través de la Ingeniería Química en la Industria Alimentaria.
- Explicar e interpretar cualitativa y simplificada diagramas de flujo de procesos industriales, identificando operaciones y equipos básicos de una planta química.
- Plantear y resolver los balances de propiedad que describen el cambio en un sistema debido al intercambio de materia y calor.
- Clasificar los procesos de separación en función de los principios fisicoquímicos y termodinámicos que intervienen en el proceso químico industrial.
- Describir el funcionamiento de reactores químicos y reconocer la importancia de la cinética de las reacciones en su diseño.

#### TRANSVERSALES:

- Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
- Utilizar información química, bibliografía y bases de datos especializadas.
- Identificar la importancia de la química en el contexto industrial, medioambiental y social.
- Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- Reconocer la problemática energética actual y su importancia.
- Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales.



### RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Con esta asignatura se pretende que alumno aprenda los conceptos básicos de balances de materia y energía así como sus aspectos prácticos. Que entienda el concepto de operación unitaria así como las principales operaciones básicas y la relación con los fenómenos de transporte de materia, cantidad de movimiento y energía. También, deberá entender el objetivo de la Ingeniería de la reacción química y las herramientas principales para estudiar los sistemas de reacción que le permitan llevar a cabo el diseño de un reactor industrial para el sector alimentario

El objetivo principal es dotar al alumno de los conocimientos básicos de las distintas áreas de la Ingeniería Química (operaciones básicas e ingeniería de la reacción química) que les permita entender las principales operaciones y los fundamentos de los equipos que hacen funcionar una instalación químico industrial del sector alimentario

### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

#### PROGRAMA TEÓRICO

#### **BLOQUE 1.- GENERALIDADES**

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

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

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

#### **BLOQUE 2.- FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES BÁSICAS:**

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

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

**Tema 6:** Flujo externo de fluidos. Lechos porosos (lechos fijos). Tipos de operaciones basadas en el flujo externo.

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

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



las operaciones basadas en TM.

### **BLOQUE 3.- INGENIERIA DE LA REACCION QUÍMICA**

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

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

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

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

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

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

### **METODO DOCENTE**

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

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

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

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



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

3. CASO PRÁCTICO: Representará el 20% de la nota final. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una nota mínima de 5 en el caso práctico. Por debajo de esta nota no se realizará media con el resto de notas y por tanto la asignatura estará suspensa. La nota obtenida en la convocatoria de febrero se mantendrá hasta septiembre sin posibilidad de recuperación.

Si un estudiante obtiene una nota superior a 5 en el caso práctico pero suspende la asignatura, se le guardaría dicha nota solamente en el siguiente curso académico.

El estudiante deberá asistir a un mínimo del 70 % de los seminarios y tutorías programadas. En caso contrario suspenderá esta parte de la asignatura, cuya nota se mantendrá en la convocatoria de septiembre.

Las calificaciones de las actividades realizadas durante el curso se mantienen en la convocatoria de septiembre.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

AGUADO, J.; CALLES, J.A.; CAÑIZARES, P.; LÓPEZ, B.; RODRÍGUEZ, F.; SANTOS, A.; SERRANO, D. "Ingeniería de la Industria alimentaria. Volumen I: Conceptos Básicos". Ed. Síntesis, Madrid 1999.

- CALLEJA, G.; GARCÍA, F.; de LUCAS, A.; PRATS, D.; RODRÍGUEZ, J.M. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis, Madrid 1999.

- SCOTT FOGLER, .H. "Elements of Chemical Reaction Engineering". 2ª Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey (1991)

- LEVENSPIEL, O. "Ingeniería de la reacción química". Ed. Reverté, Barcelona (1974), Reimpresión (1990). (Traducción de la 2ª Ed. americana, 1970)



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>ECONOMÍA, GESTIÓN Y MERCADOTECNIA EN LA EMPRESA ALIMENTARIA</b>
SUBJECT	<b>ECONOMY, MANAGEMENT AND MARKETING IN THE FOOD INDUSTRY</b>

CODIGO GEA	<b>804294</b>
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	<b>Obligatoria</b>
DURACIÓN (Anual-Semestral)	<b>Anual</b>

FACULTAD	<b>Veterinaria</b>
DPTO. RESPONSABLE	<b>Producción Animal</b>
CURSO	<b>2º</b>
SEMESTRE/S	<b>3º y 4º</b>
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	<b>5,5</b>
PRÁCTICAS	<b>2,8</b>
SEMINARIOS	<b>0,2</b>
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	<b>0,5</b>

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	<b>Pedro Rouco Pérez</b>	<b>roucofef@ucm.es</b>
PROFESORES	<b>Pedro Rouco Pérez</b>	<b>roucofef@ucm.es</b>
	<b>Felipe José Calahorra Fernández</b>	<b>fejcafer@ucm.es</b>
	<b>Juan Antonio Aguado Ramo</b>	<b>jaaguado@ucm.es</b>

BREVE DESCRIPTOR	<b>Introducción básica a la Ciencia Económica y a la gestión y dirección de empresas. Análisis de las diferentes áreas de la gestión empresarial: técnico-económica, de recursos humanos, financiera y comercial, prestando</b>
------------------	---



especial atención a las técnicas de mercado.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Ninguno

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

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

PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

Aplicar los principios, métodos y técnicas de gestión empresarial de las industrias y establecimientos alimentarios

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

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Capacitar al alumno para su integración en el ámbito de la gestión empresarial

PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

**PROGRAMA TEÓRICO**

**I. INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA ECONÓMICA**



**TEMA 1.**- Introducción a la ciencia económica.

**TEMA 2.**- La demanda.

**TEMA 3.**- La oferta.

**TEMA 4.**- El mercado.

**TEMA 5.**- El precio.

## **II. LA EMPRESA**

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

**TEMA 7.**- La dirección de la empresa.

**TEMA 8.**- Relaciones laborales de la empresa.

**TEMA 9.**- Gestión de recursos humanos.

**TEMA 10.**- Gestión de almacenes.

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

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

## **III. GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA**

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

**TEMA 14.**- Teoría de costes.

**TEMA 15.**- Cálculo de costes.

**TEMA 16.**- El equilibrio de la empresa.

## **III. GESTIÓN FINANCIERA**

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

**TEMA 18.**- Fuentes de financiación.

**TEMA 19.**- Métodos estáticos de selección de inversiones.

**TEMA 20.**- Métodos dinámicos de selección de inversiones.

## **IV. GESTIÓN COMERCIAL**

### **IV.1. Marketing: funciones y entorno**

**TEMA 21.**- Concepto de marketing.

**TEMA 22.**- Entorno del marketing.



**TEMA 23.** - La dirección comercial.

**IV.2. Mercado y demanda en marketing**

**TEMA 24.** - El mercado en marketing.

**TEMA 25.** - La demanda en marketing.

**TEMA 26.** - Comportamiento del consumidor.

**TEMA 27.** - Comportamiento de compra de las organizaciones.

**IV.3. Planificación de marketing**

**TEMA 28.** - Planificación de marketing.

**IV.4. Información e investigación de marketing**

**TEMA 29.** - Sistemas de información del marketing.

**TEMA 30.** - Investigación comercial.

**TEMA 31.** - Segmentación de mercados.

**IV.5. Producto**

**TEMA 32.** - Concepto de producto y marca.

**TEMA 33.** - Decisiones sobre producto y marca.

**TEMA 34.** - Desarrollo de nuevos productos.

**TEMA 35.** - El precio en marketing.

**TEMA 36.** - Estrategias de precios.

**IV.6. Distribución comercial**

**TEMA 37.** - El sistema de distribución.

**TEMA 38.** - Formas y estructuras de distribución.

**TEMA 39.** - Decisiones sobre distribución física.

**IV.7. Actividades de marketing en el punto de venta**

**TEMA 40.** - El merchandising I: concepto y funciones.

**TEMA 41.** - El merchandising II: arquitectura del establecimiento comercial.

**TEMA 42.** - El merchandising III: Política de surtido.





**TEMA 43.**- El merchandising IV: Gestión estratégica del área expositiva.

**IV.8. Comunicación comercial**

**TEMA 44.**- La comunicación: concepto, funciones y tipos.

**TEMA 45.**- Planificación de la comunicación.

**TEMA 46.**- La publicidad: concepto, evolución y tipos.

**TEMA 47.**- Desarrollo de la campaña publicitaria.

**TEMA 48.**- La promoción de ventas.

**TEMA 49.**- Las relaciones públicas.

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

**TEMA 51.**- Técnicas de ventas.

**TEMA 52.**- Organización de ventas.

**IV.9. Plan de marketing**

**TEMA 53.**- El Plan de marketing.

**TEMA 54.**- Organización y control de marketing.

**IV.10. Marketing especial**

**TEMA 55.**- Marketing de servicios, internacional y no empresarial.

**PROGRAMA PRÁCTICO**

**BLOQUE PRÁCTICO 1.**- Cálculo de elasticidades.

**BLOQUE PRÁCTICO 2.**- Supuesto contable.

**BLOQUE PRÁCTICO 3.**- Análisis de costes.

**BLOQUE PRÁCTICO 4.**- Análisis financiero.

**BLOQUE PRÁCTICO 5.**- Ejercicios de marketing

**SEMINARIOS-CONFERENCIAS.**- Tres o cuatro impartidas por especialistas en industrias alimentarias y/o marketing.

**VISITAS.**- En la medida de lo posible, dos o tres (a diferentes empresas dedicadas a transformación y/o comercialización de productos agrarios).



--

### METODO DOCENTE

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

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen parcial liberatorio al final del primer semestre de docencia, que incluirá materia contenida en este período lectivo.

En la convocatoria ordinaria de junio, se realizará un examen final, que incluirá el resto de la materia para los alumnos que hubieran superado el primer parcial y la totalidad de la misma para los que no lo hubieran superado. En esta prueba se podrán superar individualmente los contenidos de cada uno de los semestres.

Coincidiendo con la convocatoria extraordinaria de septiembre, se llevará a cabo otro examen en el que los alumnos deberán superar la/s parte/s no aprobadas en las convocatorias anteriores.

En todos los casos, las pruebas se llevarán a cabo bajo la modalidad de examen escrito.

El ejercicio, en todas las convocatorias citadas, constará de una serie preguntas, de tipo test, de teoría, que incluirán cuatro posibles opciones y de respuesta única, más algún supuesto práctico que el estudiante deberá resolver.

Para obtener la calificación de aprobado será necesario obtener una calificación global mínima de 5,00 puntos.

La calificación final del alumno tendrá esta composición:

- El resultado del examen teórico-práctico: 90%.
- Asistencia a clase y a otras actividades programadas: 10%.

Las calificaciones parciales obtenidas en cualquiera de las convocatorias que se realicen, a las que el estudiante se presente y obtenga la nota de aprobado, no serán válidas para cursos sucesivos.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Se intentará hacer coincidir las horas de seminarios y prácticas con los temas de teoría para unificar los diferentes bloques temáticos



BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

**ECONOMÍA Y GESTIÓN**

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

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

**BALLESTERO PAREJA, Enrique.** *“Principios de economía de la empresa”*. Ed. Alianza Editorial. Madrid, 1992.

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

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

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

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

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

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

**PÉREZ GOROSTEGUI, Eduardo.** *“Prácticas de administración de empresas”*. Ediciones Pirámide, S.A. Madrid, 2005.

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

**MARKETING**

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

**ESTEBAN TALAYA, Águeda; Jesús GARCÍA DE MADARIAGA MIRANDA; María**



**José NARROS GONZÁLEZ; Cristina OLARTE PASCUAL; Eva Marina REINARES LARA y Manuel SACO VÁZQUEZ. "Principios de marketing" (3ª ed.).** Editorial ESIC (*Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing*). Madrid, 2008.

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

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

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

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

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

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



## FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	<b>CIENCIA Y ANÁLISIS DE AGUAS DE CONSUMO Y BEBIDAS</b>
SUBJECT	<b>SCIENCE AND ANALYSIS OF DRINKING WATER AND BEVERAGES</b>

CODIGO GEA	804282
CARÁCTER (BÁSICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	SEMESTRAL

FACULTAD	FARMACIA	
DPTO. RESPONSABLE	NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA II. BROMATOLOGÍA	
CURSO	SEGUNDO	
SEMESTRE/S	CUARTO	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	4,3
PRÁCTICAS	1,2
SEMINARIOS	0,4
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,1

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	MARÍA LUISA PÉREZ RODRÍGUEZ	peromalu@farm.ucm.es
PROFESORES	M <sup>a</sup> AURORA ZAPATA REVILLA	mazare@farm.ucm.es
	M <sup>a</sup> DOLORES TENORIO SANZ	dtensorio@farm.ucm.es

<b>BREVE DESCRIPTOR</b>
Aguas de consumo. Aguas de bebida envasadas. Bebidas analcohólicas y alcohólicas. Características. Composición, valor nutritivo. Cambios debidos a los procesos de elaboración y



conservación. Determinación de parámetros de importancia en el control analítico de estas bebidas. Marco normativo.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

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

### PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

- Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de las bebidas y sus componentes y evaluar los efectos que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables.
- Conocer, saber seleccionar y aplicar las técnicas de análisis para el control de calidad de las bebidas y sus ingredientes.
- Comprender la importancia que tiene el agua, como nutriente esencial para el organismo y su relación con la salud. Conocer los parámetros que afectan a la calidad del agua.
- Conocer los tratamientos fisico-químicos y desinfección para la potabilización de las aguas y su control.



- Valorar la importancia que tiene la industria vitivinícola en nuestro país y comprender las variaciones que suponen los diferentes tipos de variedades de uva en la calidad de los vinos.
- Asesorar sobre cómo afectan los distintos procesos de elaboración en las características específicas y composición de bebidas alcohólicas.
- Evaluar la legislación vigente, tanto para el agua de consumo, como para cualquier otro sector de bebidas, verificando el cumplimiento de las exigencias establecidas para las mismas.
- Promover el consumo racional de bebidas de acuerdo a pautas saludables.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Que los estudiantes sean capaces de describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de las bebidas y sus componentes y evaluar los efectos que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables.
- Que los estudiantes conozcan, sepan seleccionar y aplicar las técnicas de análisis para el control de calidad de las bebidas y sus ingredientes.
- Que los estudiantes comprendan la importancia que tiene el agua, como nutriente esencial para el organismo y su relación con la salud. Conocer los parámetros que afectan a la calidad del agua.
- Que los estudiantes conozcan los tratamientos fisico-químicos y desinfección para la potabilización de las aguas y su control.
- Que los estudiantes valoren la importancia que tiene la industria vitivinícola en nuestro país y comprender las variaciones que suponen los diferentes tipos de variedades de uva en la calidad de los vinos.
- Que sepan asesorar sobre cómo afectan los distintos procesos de elaboración en las características específicas y composición de bebidas alcohólicas.
- Que sepan evaluar la legislación vigente, tanto para el agua de consumo, como para cualquier otro sector de bebidas, verificando el cumplimiento de las exigencias establecidas para las mismas.
- Que los estudiantes promuevan el consumo racional de bebidas de acuerdo a pautas saludables.

### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

#### 1. Programa teórico

##### AGUA

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

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



hidrológico.

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

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

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

Tema 6. Caracteres no deseables: Compuestos nitrogenados. Fosfatos. Oxidabilidad. Detergentes. Otros. Caracteres relativos a sustancias tóxicas: Metales pesados. Plaguicidas. Radioactividad.

Tema 7. Tratamientos físico-químicos y desinfección de las aguas.

Tema 8. Normativa de calidad y control analítico de las aguas de consumo.

### BEBIDAS ANALCOHÓLICAS

Tema 9. Aguas envasadas. Naturaleza de los diferentes tipos de aguas envasadas. Composición química. Control de calidad.

Tema 10. . Bebidas refrescantes. Clasificación. Características generales y específicas.

Tema 11. Bebidas isotónicas. Bebidas energéticas.

Tema 12. Bebidas estimulantes: Té, café y bebidas a base de cacao.

Tema 13. Bebidas nutritivas. Tipos y características. Horchata de chufa y otras.

Tema 14. Legislación y control analítico de las bebidas analcohólicas.

### BEBIDAS ALCOHÓLICAS

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

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

Tema 17. Levaduras. Operaciones prefermentativas.

Tema 18. Fermentaciones alcohólica y maloláctica. Influencia de distintos agentes en la fermentación.

Tema 19. Tipos de vinos. Características derivadas de los principales tipos de elaboración: blanco, rosado y tinto.

Tema 20. Fermentación bajo velo. Características y tipos de vinos. Control analítico.

Tema 21. Vinos espumosos naturales y de aguja. Características y composición. Control analítico.

Tema 22. Crianza y envejecimiento. Composición de los vinos.

Tema 23. Clasificación de los vinos. Denominaciones de origen. Marco normativo.

Tema 24. Vinos aromatizados. Clasificación y composición. Control analítico.

Tema 25. Cervezas. Materias primas. Fermentación. Composición. Tipos de cerveza.





Marco normativo y control analítico.

Tema 26. Sidra. Materias primas. Composición. Marco normativo y control analítico

Tema 27. Bebidas destiladas. Clasificación. Composición. Marco normativo

Tema 28. Aguardientes de vino: Cognac, Armagnac.y Brandy de Jerez..Características y composición. Control analítico.

Tema 29. Aguardientes procedentes de otras materias primas: Ron, ginebra, vodka, whisky. Características y composición. Control analítico.

Tema 30. Aguardientes y licores de frutas. Origen histórico. Características y composición de los diferentes tipos.

### 2. Programa práctico

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

### METODO DOCENTE

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

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la calificación final se tendrán en cuenta:

1. Examen escrito sobre los contenidos teóricos.
2. Participación y presentación de trabajos en seminarios
3. Participación, habilidades en el laboratorio y examen práctico escrito.

Criterios de evaluación:

80% Teoría + seminarios

20% Prácticas

Para aprobar la asignatura será necesario superar tanto el examen teórico, como el examen práctico con nota igual o superior a 5.



### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

#### **Agua y bebidas analcohólicas**

- ALAN H. VARNAM y JANE P. SUHTERLAND (1997) Bebidas. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza
- APHA, AWWA, WPCF. (1992) Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ed. Díaz de Santos. Madrid.
- CATALAN LAFUENTE, J.G.(1981) Química del Agua. "Talleres Gráficos Alonso". Madrid.
- CHEREMISINOFF, P.N. (1993) Water Management and supply. Ed. PTR Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- DE ZUANE, J.(1990) Drinking water quality. Standars and Controls. Ed. Van Nostrand Reinhol. New York.
- GRAY, N.F.(1996) Calidad del agua potable. Problemas y soluciones. Ed. Acribia, Zaragoza.
- MARIN GALAN, R. (1995) Química, microbiología, tratamiento y control analítico de aguas. Una introducción al tema. Ed. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- MATAIX VERDU, J. (2002) Nutrición y alimentación humana. Vol. I. Ed. Eugon, Madrid.
- MORELLI, C.D.(1983-84) Tratamiento del agua para bebidas. Beverage world en español, 1 (3, 4, 5), 2 (1). México.
- PEREZ, J.A. y ESPIGARES,M. (1995) Estudio sanitario del agua. Ed. UGR, Granada.
- RD 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (BOE nº 45, de 21 de febrero de 2003).
- RD 1074/2002 de 18 de octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas. (BOE nº259, 29 octubre 2002).
- RODIER, J.(1998) Análisis de las aguas. Aguas naturales, aguas residuales, agua de mar. 3º ed. Ed. Omega. Barcelona.
- WOODROOF, J.G. y PHILLIPS, G.F.(1981) Beverages: carbonated and noncarbonated. Westport, Co.
- Bebidas alcohólicas
- BELITZ, M.D. Y GROSCH, W. (1997). Química de los alimentos. Ed. Acribia, S.A.Zaragoza.
- DAUVEN, L.R. et MORAINÉ, J. (1975). Le livre du whisky. Ed. Solar.
- FLANZY C. (2000) Enología: Fundamentos Científicos y Tecnológicos. Ed. Mundi-Prensa AMV Ediciones.
- HOUGH, J.S. (1990). Biotecnología de la cerveza y de la malta. Ed. Acribia, S.A.Zaragoza.
- Ley 24/2003 de 10 de julio de la Viña y del Vino.
- MARTINEZ LLOPIS, M. (1978). Aguardientes y Licores. Ed. Cantabria. Bilbao.
- Principales disposiciones de la CEE en el sector del vino. 2ª ed. Mayo 1990.
- NOGUERA PUJOL, J. Enotecnia Industrial. Ed. Dilagro. Lérida.
- OUGH, C. S. (1990). Tratado básico de enología. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza.
- RIBEREAU-GAYON, J. et col. (1985). Traité d'enologie. Sciences et Techniques duvin. Ed. Dunod. Paris.
- ROSA, T. (1990). Tecnología de los vinos espumosos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.



- Ruíz Hernández, M. (2001) Las variedades de la vid y la calidad de los vinos. Ed. Mundi-Prensa AMV Ediciones.
- Ruíz Hernández, M. (2003) La cata y el conocimiento de los vinos. Ed. Mundi-Prensa AMV Ediciones.
- SAULEDA PARES, J. (1994). Pacharán Navarro. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Montes. Gobierno de Navarra.
- SUZANNE, S. (2009). Análisis de alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- USSEGLIO-TOMASSET, L. (1998) Química Enológica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- ZOECKLEIN, B.W. y col. (2001) Análisis y producción de vino. Ed. Acribia. Zaragoza.
- PEYNAUD, E. (1989). Enología practica. Conocimiento y elaboración del vino. 3ª ed. Ed. Multiprensa, Madrid.
- VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. (1996). Bebidas: Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	<b>Química y Bioquímica de alimentos</b>
SUBJECT	<b>Food chemistry and biochemistry</b>

CODIGO GEA	804283
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Básica
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	Veterinaria	
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición, Bromatología y Tecnología de Alimentos	
CURSO	Segundo	
SEMESTRE/S	Segundo	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	3,5
PRÁCTICAS	1,5
SEMINARIOS	0,75
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,25

	NOMBRE	E-MAIL
<b>COORDINADOR</b>	Carmen San José Serran	serran@vet.ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@vet.ucm.es
<b>PROFESORES</b>	Gonzalo Garcia de Fernando	minguí@vet.ucm.es
	M <sup>a</sup> Luisa García Sanz	mlgarci@vet.ucm.es
	Leonides Fernandez Alvarez	leonides@vet.ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@vet.ucm.es

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



convencionales y nuevos.

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Suficiente base de química orgánica y de bioquímica general.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura pretende proporcionar una base química y bioquímica de los componentes de los alimentos (naturales o añadidos) que permita comprender su papel en la calidad de los productos elaborados y la dieta, así como sus transformaciones deseadas y no deseadas durante el procesado y almacenamiento.

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To achieve a chemical and biochemical background on both the natural and added components of foods. To understand their particular roles in the whole manufactured product's quality and the diet. To assess their wanted and unwanted changes resulting from processing and storage.

### PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

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

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

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



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

PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

**PROGRAMA TEÓRICO**

Unidad I. **AGUA Y DISPERSIONES**

1. Propiedades físicas y estructura del agua pura.
2. El agua en el medio natural y en sistemas biológicos.
3. El agua en el contexto de la preservación de alimentos por refrigeración y congelación.
4. La agua en el contexto de la preservación de alimentos por desecación u otros procedimientos para la disminución de la actividad de agua.
5. Aspectos fundamentales y tipos de dispersiones.
6. Procedimientos para la estabilización de dispersiones.

Unidad II. **CARBOHIDRATOS**

7. Azúcares en alimentos. Distribución y concentración en productos naturales, funciones y formulación.
8. Oligosacáridos y polialcoholes en alimentos.
9. Transformaciones químicas y bioquímicas de azúcares y oligosacáridos en alimentos.
10. Aspectos químicos y bioquímicos de diversos procesos de la industria alimentaria relacionados con azúcares.
11. Propiedades y transformaciones del almidón y derivados.
12. Polisacáridos distintos del almidón como componentes o ingredientes.
13. Comportamiento y aplicaciones de polisacáridos como hidrocoloides.

Unidad III. **LIPIDOS**

14. Introducción a lípidos en alimentos.
15. Tipos y propiedades de ácidos grasos.
16. Tipos y propiedades de glicéridos. Otros lípidos.
17. Fundamentos físicos y químicos de las operaciones industriales de transformación de grasas.
18. Modificaciones y alteraciones de lípidos durante la elaboración y almacenamiento de alimentos.
19. Autoxidación de lípidos.
20. Recursos contra la autoxidación de lípidos.



21. Lípidos naturales y modificados en diseño de nuevos productos.
22. Imitadores y sustitutos de grasas.

Unidad IV. **PROTEINAS**

23. Introducción a las proteínas en los alimentos.
24. Estructura de proteínas; aspectos de interés en alimentos.
25. Propiedades funcionales de proteínas.
26. Transformaciones de las proteínas por el calor.
27. Transformaciones de las proteínas por causas distintas del calor.
28. Aislamiento y peculiaridades de algunas proteínas de origen vegetal de importancia en alimentos.
29. Idem de algunas proteínas de origen lácteo.
30. Idem de otras proteínas.

Unidad V. **VITAMINAS Y MINERALES**

31. Variaciones en contenido de vitaminas. Cómo se producen pérdidas.
32. Recursos para evitar o compensar las pérdidas de vitaminas.
33. Variaciones en contenido de minerales. Funciones no nutritivas.

Unidad VI. **AROMAS, PIGMENTOS. ANALISIS SENSORIAL**

34. Aromas y sustancias sápidas como componentes y como aditivos.
35. Pigmentos como componentes. Colorantes.
36. Metodología de valoración de propiedades sensoriales: características del análisis sensorial, objetivos del análisis, salas de cata, preparación de las muestras.
37. Metodología del análisis sensorial (cont.): selección del tipo de prueba, uso de glosarios y escalas, elaboración de cuestionarios, distribución temporal de las pruebas.
38. Metodología del análisis sensorial (cont.): El panel de catadores o jueces. Tipos y usos de catadores. Selección y entrenamiento.

Unidad VII. **ADITIVOS: GENERALIDADES Y TIPOS NO TRATADOS EN OTRAS UNIDADES**

39. Conceptos básicos y tendencias.
- (40). Conservantes (se imparte en Higiene y Microbiología de Alimentos)
40. Edulcorantes no nutritivos.
41. Otros aditivos y auxiliares de fabricación.

Unidad VIII. **ENZIMAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS O COMO AGENTES DE TRANSFORMACION DE TRANSFORMACION O ANALISIS.**

42. Actividades enzimáticas endógenas de uso indicador o implicadas en calidad.
43. Procedimientos que modifican actividades enzimáticas endógenas en alimentos.
44. Enzimas exógenos para tratamiento de alimentos: preparados utilizables y sus fuentes.
45. Aplicaciones de enzimas exógenos incorporados a alimentos de origen vegetal para su transformación.



46. Aplicaciones de enzimas exógenos incorporados a alimentos de origen animal para su transformación.
47. Inmovilización de enzimas para procesado de alimentos.
48. Aplicaciones concretas de enzimas inmovilizados en la industria alimentaria.
49. Uso de células inmovilizadas en el campo alimentario.
50. Otras variantes de tecnología enzimática de interés en el campo alimentario.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

1. Valoración del enranciamiento de lípidos.- Determinación del índice de peróxidos en dos tipos de muestras de alimentos, frescas y almacenadas en presencia de pro- y antioxidantes.
2. Valoración de actividades enzimáticas como indicadores de tratamiento y de grado de contaminación.- En distintos tipos de leche, se valora espectrofotométricamente un enzima endógeno utilizable como indicador para tratamientos térmicos suaves. En muestras de carnes se determina un enzima utilizable como indicador de contaminación por bacterias Gram-.
3. Hidrólisis del almidón por distintos enzimas y su efecto sobre la viscosidad y la liberación de glucosa.- Se comparan, con un método enzimático, los cambios en concentración de glucosa resultantes de la adición independiente o combinada de dos tipos de amilasas a puré de patatas, midiéndose con un viscosímetro los cambios operados.
4. Empleo de pruebas sensoriales de diferencia, uso de escalas y pruebas descriptivas.- Las pruebas de diferencia se realizan empleando zumos con distintos edulcorantes naturales y artificiales. Las de escalas se aplican aquí para valorar los atributos de salado dulce en soluciones puras y en mezclas. Las descriptivas se realizan con distintos tipos de leches fermentadas comerciales. Las pruebas se realizan en la sala de cata del departamento, practicándose las funciones de catador, servidor y evaluador de resultados.
5. Ensayos de estabilidad, solubilidad y empleo de colorantes naturales y artificiales.- Estudio de la estabilidad, en muestras de alimentos, de clorofilas, carotenos y antocianinas en distintas condiciones de tratamiento. Empleo de colorantes de distinta solubilidad en distintas emulsiones alimentarias. Pruebas de formulación, con colorantes naturales y artificiales, para elaboración de bebidas refrescantes, respetando la legislación vigente y las BPF.

### **METODO DOCENTE**

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





--

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

#### Criterios de Evaluación

- 1) Examen final: calificación mínima: 5/10. Alcanzada la misma, se tendrán también en cuenta, para subir nota:
- 2) Trabajos encargados, seminarios y participación en general: hasta un 25% mas.
- 3) Prácticas de laboratorio: hasta un 15% mas.

La asistencia a las actividades presenciales será obligatoria para los estudiantes a tiempo completo. Se pasará una hoja de firmas todos los días. Los que no alcancen un mínimo del 80% de asistencias a clases teóricas y sesiones presenciales de seminarios, no podrán presentarse a los exámenes de junio (el alumno figurará en actas como "no presentado"). Los estudiantes repetidores que hayan cumplido este requisito el curso anterior, estarán eximidos del mismo. Las prácticas de laboratorio también son obligatorias y a los repetidores se les convalidan.

Si en la fecha oficial de cierre de matrícula no se hubiera publicado una normativa especial para estudiantes a tiempo parcial, los alumnos que tengan más del 20% de inasistencias solo podrán presentarse a los exámenes de septiembre.

**Evaluación continua:** Se realizarán varias evaluaciones durante el curso, en clase o en el Campus Virtual. La calificación media se hará saber antes del 31 de mayo. Si esta fuera igual o superior a 6, el estudiante estará aprobado por curso y no tendrá necesidad de presentarse a examen final en junio o septiembre, a no ser que quiera subir su calificación.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

--

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

BELITZ H.-D., W. GROSCH & P. SCHIEBERLE (2009) "Food Chemistry" (4<sup>th</sup> ed.) Springer.

BELITZ H.D. y GROSCH W. (2012) "Química de los alimentos" (traducción de la 4<sup>a</sup> edición). Editorial Acribia, Zaragoza.

COULTATE T.P. (2007) "Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos" (traducción de la 3<sup>a</sup> edición). Editorial Acribia, Zaragoza.



DAMODARAN S., K. L. PARKIN & O.R. FENNEMA (eds.) (2008) "Fennema's Food Chemistry" 4th ed. CRC Books, Taylor & Francis.

DAMODARAN, S., PARKIN, K. L. y FENNEMA, O. R. (2010) "Química de Alimentos" (traducción de la 3ª edición). Editorial Acribia, Zaragoza.

ESKIN N.A. M. AND SHAHIDI F. (2013) Biochemistry of foods (Third Edition). Academic Press. (eBook UCM)

FOODS STANDARDS AGENCY (2002) "McCance and Widdowson's The Composition of Foods" Sixth Summary Edition. Royal Society of Chemistry, London.

HUI Y.H. (2006) "Food biochemistry & Food Processing" Blackwell Publ., Oxford, UK.

JEANTET R. y col. (2010) "Ciencia de los alimentos. Vol. 1: Estabilización biológica y fisicoquímica". Editorial Acribia, Zaragoza.

MSAGATI T.A.M. (2012) "The chemistry of food additives and preservatives". Wiley & Sons, Ltd.

OWUSU-APENTEN R. (2005) "Introduction to Food Chemistry" CRC Press, Boca Raton, USA.

SIKORSKI Z.E. (2002) "Chemical and functional properties of food components" (2nd edition) CRC Press, Andover, UK.

SIMPSON B.K. (2012) "Food Biochemistry and Food Processing" Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.

WHITAKER, J.R., VORAGEN, A.G.J. AND WONG, D.W.S. (2003) "Handbook of food enzymology" Marcel Dekker, New York.

YILDIZ F. (2010) "Advances in food biochemistry". CRC Press, Francis & Taylor Group, Boca Raton.



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	Microbiología Industrial y Biotecnología
SUBJECT	Industrial Microbiology and Biotechnology

CODIGO GEA	
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Microbiología II
CURSO	2º
SEMESTRE/S	2º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	3
PRÁCTICAS	1,5
SEMINARIOS	1,4
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,1

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Humberto Martín Brieva	humberto@ucm.es
PROFESORES	María Molina Martín	molmifa@ucm.es
	Carmina Rodríguez Fernández	carmina@ucm.es
	Lucía Monteoliva Díaz	luciamon@ucm.es
	Humberto Martín Brieva	humberto@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
La asignatura aborda la utilización de los microorganismos en la industria alimentaria, profundizando en el conocimiento de las especies microbianas utilizadas en los procesos más importantes. Se estudia el cultivo y el control del crecimiento de los microorganismos en los procesos industriales (fermentaciones industriales), así como la tecnología adecuada para



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

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

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

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

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

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



- The molecular techniques for identification and typing of industrial microorganisms.
- The main fermentation processes used in the industrial production of foods and drinks.

### PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

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

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

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

Manejar las técnicas moleculares de identificación y tipado de microorganismos de interés industrial.

Controlar el cultivo y crecimiento microbiano en fermentadores.

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

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

Controlar la obtención de algún producto microbiano con interés industrial.

Manipular genéticamente microorganismos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Conocimiento de las principales características fisiológicas y metabólicas de los microorganismos de uso industrial así como de los procesos en los que participan.

Conocimiento y familiarización con los parámetros que caracterizan el crecimiento microbiano y permiten predecir su evolución.

Conocimiento de las bases moleculares de la regulación metabólica en microorganismos

Conocimiento de las estrategias de mejora genética de cepas microbianas de uso industrial



Conocimiento de las técnicas de identificación y tipado de los microorganismos de interés industrial.

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

### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

#### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### A) INTRODUCCIÓN

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

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

##### B) TECNOLOGÍA DE LAS FERMENTACIONES INDUSTRIALES

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

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

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

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

##### C) MANIPULACIÓN GENÉTICA DE MICROORGANISMOS INDUSTRIALES.

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



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

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

**Tema 11.- APLICACIONES DE LA INGENIERÍA GENÉTICA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.** Generalidades de la mejora de cepas industriales utilizadas en producción de alimentos. . Riesgos, control, regulación y aceptación de productos biotecnológicos.

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

#### D) FERMENTACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

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

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

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

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

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

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

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

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



### PROGRAMA PRÁCTICO

PRÁCTICA I: Producción de  $\alpha$ -amilasas por *Schwanniomyces occidentalis*.

PRÁCTICA II: Determinación de una curva de crecimiento bacteriana.

PRÁCTICA III: Observación de fermentadores y quimiostatos.

PRÁCTICA IV: Genética de levaduras.

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

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

### METODO DOCENTE

- Clases magistrales: Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de herramientas informáticas.
- Clases prácticas: Aplicación en el laboratorio a nivel experimental de los conocimientos adquiridos.
- Seminarios presenciales para la discusión y resolución de problemas y ejercicios prácticos, exposición de trabajos bibliográficos, así como tutorías individuales y colectivas para la preparación de trabajos monográficos y para la orientación y resolución de dudas.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante pruebas escritas y corresponderán al 70% de la nota final de la asignatura. Dichas pruebas de suficiencia consistirán en la resolución de preguntas, casos y problemas que requieran una interrelación de los distintos bloques temáticos del programa, primándose la comprensión y capacidad resolutoria del alumno.
- Las clases prácticas corresponderán al 20% de la nota final. La realización de las prácticas y la superación de un examen al final de las mismas diseñado para demostrar las habilidades adquiridas, serán condiciones necesarias para superar la asignatura.
- Se evaluarán de forma continuada otras actividades (preparación de temas o actividades para seminarios, participación en dichos seminarios, resolución de problemas, aportaciones al Campus Virtual, participación en foros, etc.) con una contribución en la nota final del 10%.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE





### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- BIOTECNOLOGÍA PARA PRINCIPIANTES. 2008. R. Renneberg. Editorial Reverté
- MICROORGANISMS IN FOODS 8: USE OF DATA FOR ASSESSING PROCESS CONTROL AND PRODUCT ACCEPTANCE. ICMSF. 2011. Springer
- LACTIC ACID BACTERIA AND BIFIDOBACTERIA: CURRENT PROGRESS IN ADVANCED RESEARCH. 2011. Kenji Sonomoto and Atsushi Yokota. Caister Academic Press
- BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA. 2004. Mariano García Garibay, Rodolfo Quintero Ramírez, Agustín López Munguía. Editorial Limusa.
- FUNDAMENTOS DE BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. 2000. Lee, B. H. Editorial Acribia.
- MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL. LOS MICROORGANISMOS DE INTERÉS INDUSTRIAL. J.Y. Leveau y M Bouix. 2000. Acribia
- MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. W.C. Frazier and D.C. Westhoff. 4ª edición. 2003. Acribia.
- PRINCIPLES OF FERMENTATION TECHNOLOGY. 2ª edición. 1998. Stanbury, Whitaker & Hall. Butterworth-Heinemann.
- GENETIC MODIFICATION IN THE FOOD INDUSTRY: A STRATEGY FOR QUALITY IMPROVEMENT. 1998. Roller, S. y Harlander, S. (editores). Blackie Academic.
- MOLECULAR BIOTECHNOLOGY. B.R. Glick y J.J. Pasternak. 3ª Edición. 2003. ASM press.
- INGENIERÍA GENÉTICA Y TRANSFERENCIA GÉNICA. Marta Izquierdo. 2ª edición. 2001. Ediciones Pirámide.
- BIOLOGÍA MOLECULAR E INGENIERÍA GENÉTICA. J. Luque y A. Herráez. 1ª edición. 2001. Editorial Harcourt.
- BIOQUÍMICA. L. Stryer. 6ª Edición. 2007. Ed. Reverté.
- YEAST. PHYSIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY. 1998. Walker, G. M. Wiley.
- BREWING YEAST FERMENTATION PERFORMANCE. 2000. Smart, K. Blackwell Science Ltd.
- TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS LÁCTEOS. 2000. Early, R. Editorial Acribia



## FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>0885</b>	<b>2014-2015</b>

TITULO DE LA ASIGNATURA	EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL SANITARIO EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA
SUBJECT	EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF PRIMARY PRODUCTION HEALTH

CODIGO GEA	804298
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	OBLIGATORIA
DURACIÓN (Anual-Semestral)	SEMESTRAL

FACULTAD	Medicina	Veterinaria
DPTO. RESPONSABLE	Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Medicina	Sanidad Animal
CURSO	2	2
SEMESTRE/S	2	2
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	4,3
PRÁCTICAS	1
SEMINARIOS	0,6
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,1

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADORES	María Elisa Calle Purón Dept. Medicina Preventiva Salud Pública e Historia de la Medicina F. Medicina	mcalle@ucm.es
	Alicia Aranz Martínez Dept. Sanidad Animal F. Veterinaria	alaranaz@ucm.es
PROFESORES	Juana Santos	juanamsa@ucm.es



	Dept. Medicina Preventiva Salud Pública e Historia de la Medicina F. Medicina	
	Napoleón Pérez Farinós Dept. Medicina Preventiva Salud Pública e Historia de la Medicina F. Medicina	pereznapo@gmail.com
	Teresa Gómez Dept. Sanidad Animal F. Veterinaria	mariateresa.gomez.munoz@pdi.ucm.es
	Ricardo Martínez Alesón Dept. Sanidad Animal F. Veterinaria	rmalesons@yahoo.es
	Mónica Suárez Rodríguez Dept. Sanidad Animal F. Veterinaria	msuarez@ucm.es
	Ana I. Vela Alonso Dept. Sanidad Animal F. Veterinaria	avela@ucm.es

### BREVE DESCRIPTOR

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

### REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Sin requisitos previos.

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Epidemiología General. Método epidemiológico. Estudios epidemiológicos. Educación Sanitaria. Epidemiología nutricional. Epidemiología general y prevención de las



enfermedades transmisibles. Epidemiología general y prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación.

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

**GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT**

General epidemiology. Methodology. Epidemiological studies. Health education. Nutritional epidemiology. General epidemiology and prevention of transmissible diseases. General epidemiology and prevention of food-related chronic diseases.

Animal Health and zoonoses. Health control of primary production of milk, meat, eggs and aquaculture. Official programmes for control or eradication of animal diseases. National and international institutions and legislation relevant to livestock and aquaculture production. Impact on non-zoonoses diseases on international trade of food products.

**PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES**

Competencias generales transversales:

Todas las recogidas en la propuesta de grado con especial énfasis en la competencia CG-T5 (diseño de estudios científicos).

Competencias específicas:

En el ámbito de la higiene y la seguridad alimentaria: especialmente las recogidas en las competencias CE-HSA1 (en lo referido al origen de los principales grupos microbianos presentes en los alimentos de origen animal) y CE-HSA2 (en lo referido a alimentos de origen animal).

En el ámbito de la nutrición comunitaria y la salud pública: especialmente las recogidas en la competencia CE-NS3 (Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud) y CE-NS10 (diseño y evaluación de estudios epidemiológicos).

Otras competencias específicas:

Conocer, comprender y ser capaz de aplicar la epidemiología al estudio de los efectos beneficiosos y adversos de los alimentos y su manipulación (CE-NS13).

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



NS14).

Conocer los factores de la producción primaria implicados en la presencia de microorganismos en los alimentos de origen animal (CE-NS 11).

Conocer las barreras comerciales en los alimentos de origen animal asociadas a las enfermedades de los animales (CE-NS12).

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS**

Adquirir las competencias descritas anteriormente.

Aprender los conceptos de epidemiología y tipos de estudios.

Saber aplicar las principales herramientas epidemiológicas en procesos relacionados con salud humana.

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

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

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

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

**PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO**

PROGRAMA TEÓRICO

- 1.- Concepto de Medicina Preventiva, Salud Pública, Epidemiología y Salud
- 2.- Demografía y salud pública. Demografía dinámica. Conceptos de natalidad y mortalidad, esperanza de vida y esperanza de vida en buena salud. Concepto de APVP
- 3.- Epidemiología, conceptos, usos, estrategias, medidas de frecuencia
- 4.- Variables, inferencia causal
- 5.- Medidas de asociación e impacto
- 6.- Secuencia de la investigación y tipos de estudio en epidemiología
- 7.- Estudios descriptivos
- 8.- Estudios descriptivos ecológicos y transversales



- 9.- Estudios analíticos observacionales, cohortes
- 10.- Estudios analíticos observacionales, casos y controles
- 11.- Estudios experimentales 1
- 12.- Estudios experimentales 2
- 13.- Control de errores en Epidemiología, sesgos y su problemática
- 14.- Epidemiología y metodología epidemiológica en las enfermedades infecciosas
- 15.- Aplicación del método epidemiológico en las toxiinfecciones alimentarias
- 16.- Epidemiología y metodología epidemiológica en las enfermedades crónicas
- 17.- Aplicación epidemiológica en la prevención de enfermedades crónicas, ecv, cáncer y enfermedades metabólicas
- 18.- Aplicación de la metodología epidemiológica en la mejora del estado de salud; Epidemiología reproductiva, infancia y edad escolar
- 19.- Aplicación de la metodología epidemiológica en la mejora del estado de salud. Salud laboral, madurez y ancianidad
- 20.- Educación para la salud
- 21.- Sanidad Animal. Concepto y ámbito. Riesgos sanitarios para la salud humana asociados a la producción primaria de alimentos.
- 22.- Zoonosis y agentes zoonóticos. Tipos de zoonosis.
- 23.- Investigación y vigilancia de zoonosis de transmisión alimentaria. Análisis epidemiológico. Importancia de la notificación y coordinación.
- 24.- Enfermedades emergentes de transmisión alimentaria. Conceptos de emergencia y re-emergencia. Factores que determinan su aparición. Estudio epidemiológico de los reservorios.
- 25.- Organismos nacionales y de la Unión Europea implicados en la producción primaria. DG Sanco. EFSA: informe de fuentes y tendencias de la UE. ECDC. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. AESAN. Organización Mundial de la Sanidad Animal (O.I.E)
- 26.- Producción primaria: repercusiones sanitarias en la seguridad de los alimentos. Medidas de control sanitario en la producción primaria necesarias para garantizar la seguridad de los alimentos de origen animal
- 27.- Inspección sanitaria en mataderos; puntos de inspección fronteriza.
- 28.- Sanidad del ganado lechero: vacuno, ovino y caprino
- 29.- Sanidad del ganado productor de carne: bovino, pequeños rumiantes y porcino
- 30.- Sanidad de la producción de carne de ave
- 31.- Sanidad de la producción de huevos
- 32.- Sanidad en acuicultura
- 33.- Sanidad en la caza
- 34.- Sanidad en otras producciones: conejo, caballo, avestruz, helicultura, miel.
- 35.- Enfermedades sometidas a programas oficiales de control y erradicación (1): tuberculosis
- 36.- Enfermedades sometidas a programas oficiales de control y erradicación (2): brucelosis
- 37.- Enfermedades sometidas a programas oficiales de control y erradicación (3): salmonelosis
- 38.- Enfermedades animales que repercuten en el comercio internacional de alimentos. Peste porcina clásica. Fiebre aftosa. Gripe aviar. Otras enfermedades
- 39.- Efectos del tratamiento de los animales y residuos de fármacos
- 40.- Sanidad en productos de origen vegetal



### Seminarios:

- 1.- Investigación de brotes de toxiinfección
- 2.- Fuentes de datos, encuestas de alimentación
- 3.- Fuentes de datos públicas, registros y Encuesta Nacional de Salud
- 4.- Vigilancia epidemiológica
- 5.- Discusión de casos prácticos
- 6.- Sanidad y comercio exterior
- 7.- Visita virtual a granjas
- 8.- Control de anisakiosis en pescados
- 9.- Control de trichinelosis en carnes

### PROGRAMA PRÁCTICO

- 1.- Práctica de lectura crítica de artículos científicos
- 2.- Detección de patógenos en animales por medios microbiológicos y mediante inspección visual

### METODO DOCENTE

Clases teóricas: 4,3 ECTSs. Todas las competencias recogidas en el epígrafe posterior.

Clases prácticas: 1 ECTSs. Competencias CE-NS10, CE-NS 11, CE-NS13.

Seminarios / Trabajos dirigidos: 0,6 ECTSs. Competencias especialmente las recogidas en CG-T4, CG-T5, CG-T9 y CG-T11 y CE-NS10, CE-NS13, CE-NS14.

WebCT, tutorías, examen: 0,1 ECTSs.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Todas las actividades de la asignatura (clases teóricas, seminarios, prácticas) tienen carácter obligatorio y, por tanto, su realización será requisito para aprobar la asignatura.

Examen escrito tipo test de 50 preguntas; aprobado con mínimo de 35 correctas; valoración: 80% de la nota final. Trabajos de alumnos en seminarios; valoración del 1 al 10; 15% de la nota final.

Actividades en webCT y participación activa en prácticas; valoración del 1 al 10; 5% de la nota final.

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE



### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

#### Libros e informes

- COLIMON M.K. Fundamentos de Epidemiología. Ed Díaz de Santos. Madrid, 1989.
- PIÉDROLA Gil et al. Medicina Preventiva y Salud Pública. Ed Masson-Salvat. Barcelona, 2008.
- REY CALERO J. Método Epidemiológico y Salud de la Comunidad. Ed Interamericana McGraw-Hill. Madrid 1989.
- WILLET W. Nutritional Epidemiology. Ed Oxford University Press. Nueva York, 1990.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Directrices para la elaboración de estudios poblacionales de alimentación y nutrición. Serie de Informes Técnicos nº2. Dirección General de Salud Pública. Madrid, 1994.
- ACHA P.N., SZYFRES B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Washington, 2003.
- Scientific Report of EFSA: The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012.  
<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3547.htm>
- KRAUSS H. et al. *Zoonoses. Infectious diseases transmissible from animals to humans* (3<sup>rd</sup> edition). ASM Press. Washington, 2003.

#### Páginas web

- Boletín Epidemiológico Semanal <http://193.146.50.130/bes/bes.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention <http://www.cdc.gov>
- European Center for Disease Prevention and Control <http://www.ecdc.europa.eu>
- Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org>
- Organización Internacional de Sanidad Animal [http://www.oie.int/esp/es\\_index.htm](http://www.oie.int/esp/es_index.htm)
- Pan American Health Organization, Regional Office for the Americas of the World Health Organization <http://www.paho.org>
- WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health, food safety [http://www.who.it/HT/food\\_safety.htm](http://www.who.it/HT/food_safety.htm)



