



Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

---

# LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

## PLANIFICACIÓN DOCENTE CURSO 2012-2013

julio de 2012

---

(última revisión 16/07/12)

# Índice de contenidos

---

Calendario docente .....	1
Relación de asignaturas .....	3
Coordinadores de asignaturas .....	4
Horarios y aulas .....	10
Calendario de prácticas primer curso .....	15
Calendario de prácticas segundo curso .....	18
Calendario de exámenes.....	21
Fichas de asignaturas	
Complementos de Formación .....	23
Asignaturas Troncales de Primer curso .....	48
Asignaturas Troncales de Segundo curso .....	88
Asignaturas Optativas .....	123

# Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid

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

## Calendario

## Curso 2012-2013

septiembre-2012						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
						1 2
	3	4	5	6	7	8 9
	10	11	12	13	14	15 16
	17	18	19	20	21 Bienvenida Alumnos 1º de Grado	22 23
1	24 Comienzo 1º semestre Grado/Licenciatura	25	26	27	28 Apertura de Curso	29 30
octubre-2012						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
2	1	2	3	4 San Francisco	5	6 7
3	8	9	10	11	12 La Hispanidad	13 14
4	15	16	17	18	19	20 21
5	22	23	24	25	26	27 28
6	29	30	31			
noviembre-2012						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
6				1 Todos los Santos	2	3 4
7	5	6	7	8	9 La Almudena	10 11
8	12	13	14	15	16	17 18
9	19	20	21	22	23	24 25
10	26	27	28	29	30	
diciembre-2012						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
						1 2
11	3	4	5	6 La Constitución	7	8 9
12	10	11	12	13	14	15 16
13	17	18	19	20	21	22 23
	24 Vacac. Navidad	25 Vacac. Navidad	26 Vacac. Navidad	27 Vacac. Navidad	28 Vacac. Navidad	29 30
	31 Vacac. Navidad					
enero-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
		1 Vacac. Navidad	2 Vacac. Navidad	3 Vacac. Navidad	4 Vacac. Navidad	5 6
14	7 Vacac. Navidad	8	9	10	11	12 13
15	14	15	16	17	18	19 20
16	21	22	23	24	25	26 27
1	28 Sto. Tomás de Aq.	29 Exámenes 1º Semestre	30	31		
febrero-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
1					1	2 3
2	4	5	6	7	8	9 10
1	11	12	13	14	15	16 17
	18 Comienzo 2º Semestre Grado/Licenciatura	19	20	21	22	23 24
2	25	26	27	28		

marzo-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
2					1	2 3
3	4	5	6	7	8	9 10
4	11	12	13	14	15	16 17
5	18	19 San José	20	21	22 Vacac. Sem Sta.	23 24
	25 Vacac. Sem Sta.	26 Vacac. Sem Sta.	27 Vacac. Sem Sta.	28 Vacac. Sem Sta.	29 Vacac. Sem Sta.	30 31

abril-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
6	1 Vacac. Sem Sta.	2	3	4	5	6 7
7	8	9	10	11	12 Congres. CCVBM(sin confirmar)	13 14
8	15	16	17	18	19	20 21
9	22	23	24	25	26	27 28
10	29	30				

mayo-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
10			1 Día del Trabajo	2 Fiesta de Madrid	3	4 5
11	6	7	8	9	10	11 12
12	13	14	15 San Isidro	16	17	18 19
13	20	21	22	23	24	25 26
14	27	28	29	30	31	

junio-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
15						1 2
	3	4	5	6	7	8 9
1	10 Exámenes	11	12	13	14	15 16
2	17	18	19	20	21	22 23
3	24	25	26	27	28	29 30

julio-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
4	1	2	3	4	5	6 7
5	8	9	10	11	12	13 14
	15	16	17	18	19	20 21
	22	23	24	25	26	27 28
	29	30	31			

septiembre-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
1	2 Exámenes	3	4	5	6	7 8
2	9	10	11	12	13	14 15
3	16	17	18	19	20	21 22
	23	24	25	26	27	28 29
	30					

	días festivos
	Periodo de vacaciones
	Periodo de exámenes



**CURSO 2011-2012**

---

**COMPONENTOS DE FORMACIÓN**

ANÁLISIS QUÍMICO  
BIOQUÍMICA  
FISIOLOGÍA  
INGENIERÍA QUÍMICA  
MICROBIOLOGÍA  
QUÍMICA INORGÁNICA

**ASIGNATURAS TRONCALES DE PRIMER CURSO**

ALIMENTACIÓN Y CULTURA  
BROMATOLOGÍA  
HIGIENE DE LOS ALIMENTOS  
INGENIERÍA ALIMENTARIA  
PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS  
QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

**ASIGNATURAS TRONCALES DE SEGUNDO CURSO**

DIETÉTICA Y NUTRICIÓN  
ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA  
NORMALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN ALIMENTARIA  
PROYECTOS  
SALUD PÚBLICA  
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

**ASIGNATURAS OPTATIVAS DE PRIMER CURSO**

ENVASADO Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS  
GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA  
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA  
ZONOSIS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA

**ASIGNATURAS OPTATIVAS SEGUNDO CURSO**

AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES  
DIETÉTICA APLICADA  
GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA  
INTERACCIONES DIETA-XENOBIÓTICOS  
LACTOLOGÍA  
RESTAURACIÓN COLECTIVA  
SEGURIDAD ALIMENTARIA  
TÉCNICAS DE MERCADO



**Profesores coordinadores**

---

**D. Pedro L. Lorenzo**

*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 3747

Fax: 394 3743

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

**COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN**

Asignatura: **ANÁLISIS QUÍMICO**

**Dña. Maria del Carmen Martín Gómez**

*Sección Departamental de Química Analítica*

Facultad de Farmacia

Tfno: 91-3941756

email: [carmenmq@farm.ucm.es](mailto:carmenmq@farm.ucm.es)

Asignatura: **BIOQUÍMICA**

**Dña. Raquel Pérez-Sen**

*Departamento de Bioquímica y Biología Molecular IV*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3892

Fax: 394 3909

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

Asignatura: **FISIOLOGÍA**

**Dña. M<sup>a</sup> Dolores Comas Rengifo**

*Dpto. Fisiología*

Facultad de Medicina

Tfno: 394 7238/ 636271081

Fax: 394 1628

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

Asignatura: **INGENIERÍA QUÍMICA**

**D. Ismael Águeda Maté**

Dpto. Ingeniería Química  
Facultad de Ciencias Químicas  
Tfno: 394 4112  
Fax: 394 4114  
e-mail: [viam@quim.ucm.es](mailto:viam@quim.ucm.es)

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA**  
**Dña. Rosalía Diez Orejas**  
*Departamento de Microbiología II*  
Facultad de Farmacia  
Tfno: 394 1888  
Fax: 394 1745  
E-mail: [rosaliad@farm.ucm.es](mailto:rosaliad@farm.ucm.es)

Asignatura: **QUÍMICA INORGÁNICA**  
**D. José Antonio Campo Santillana**  
*Dpto de Química Inorgánica I*  
Facultad de Ciencias Químicas  
Tfno: 394 4337  
Fax: 394 4352  
E-mail: [jcampo@quim.ucm.es](mailto:jcampo@quim.ucm.es)

### TRONCALES DE PRIMER CURSO

Asignatura: **BROMATOLOGÍA**  
**Dña. Amparo Díaz Marquina y Dña. Araceli Redondo Cuenca**  
*Departamento de Nutrición y Bromatología II*  
Facultad de Farmacia  
Tfno: 394 1799 -1807-1694  
E-mail: [admarquina@farm.ucm.es](mailto:admarquina@farm.ucm.es) / [arared@farm.ucm.es](mailto:arared@farm.ucm.es)

Asignatura: <b>PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS</b>	
<b>Vegetal</b>	<b>Animal</b>
<b>Dña. Concepción González Huecas</b>	<b>Dña. Sara Lauzurica Gómez</b>
<i>Departamento de Edafología</i>	<i>Departamento de Producción Animal</i>
Facultad de Farmacia	Facultad de Veterinaria
Tfno: 394 1760	Tfno: 394 3766
E-mail: <a href="mailto:chuecas@farm.ucm.es">chuecas@farm.ucm.es</a>	E-mail: <a href="mailto:saralauz@vet.ucm.es">saralauz@vet.ucm.es</a>

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)

Asignatura: <b>INGENIERÍA ALIMENTARIA</b>	
<b>D. Jose Santiago Torrecilla Velasco</b>	<b>D. José Antonio Delgado Dobladez</b>
<i>Departamento de Ingeniería Química</i>	<i>Departamento de Ingeniería Química</i>
Facultad de Ciencias Químicas	Facultad de Ciencias Químicas
Tfno: 394 4240	Tfno: 394 4119
E-mail: <a href="mailto:jstorre@quim.ucm.es">jstorre@quim.ucm.es</a>	E-mail: <a href="mailto:jadeldob@quim.ucm.es">jadeldob@quim.ucm.es</a>

Asignatura: **HIGIENE DE LOS ALIMENTOS**  
**Dña. Rosario Martín de Santos**  
*Departamento de Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos*  
Facultad de Veterinaria  
Tfno: 394 3752

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

Asignatura: **ALIMENTACIÓN Y CULTURA**  
**D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Cruz Matallana González**  
*Departamento de Nutrición y Bromatología II*  
Facultad de Farmacia  
Tfno: 394 1775 - 1799  
E-mail: [mcmatal@farm.ucm.es](mailto:mcmatal@farm.ucm.es)

## TRONCALES DE SEGUNDO CURSO

Asignatura: **SALUD PÚBLICA**  
**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)

Asignatura: **DIETÉTICA Y NUTRICIÓN**  
**Dña. Beatriz Navia Lombán**  
*Departamento de Nutrición y Bromatología I*  
Facultad de Farmacia  
Tfno: 394 2057  
E-mail: [bnavia@farm.ucm.es](mailto:bnavia@farm.ucm.es)

Asignatura: **ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA**  
**D. Luis Ruiz Abad**  
*Departamento de Producción Animal*  
Facultad de Veterinaria  
Tfno: 394 3775  
E-mail: [luisruiz@vet.ucm.es](mailto:luisruiz@vet.ucm.es)

Asignatura: **NORMALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN ALIMENTARIA**  
**D. Eduardo Arroyo Pardo**  
*Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria*  
Facultad de Medicina  
Tfno: 394 1576  
E-mail: [earroyop@med.ucm.es](mailto:earroyop@med.ucm.es)  
(María López Parra: [amlopezparra@med.ucm.es](mailto:amlopezparra@med.ucm.es))

Asignatura: **TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**  
**Dña. M<sup>a</sup> Dolores Selgas Cortecero / Dña. M<sup>a</sup> Luisa García Sanz**  
*Departamento de Nutrición , Bromatología y Tecnología de los Alimentos*  
Facultad de Veterinaria  
Tfno: 394 3745  
E-mail: [selgar@vet.ucm.es](mailto:selgar@vet.ucm.es) / [mlgarci@vet.ucm.es](mailto:mlgarci@vet.ucm.es)

Asignatura: **PROYECTOS**  
**D. Antonio Tijero Cruz**  
*Departamento de Ingeniería Química*  
Facultad de Ciencias Químicas  
Tfno: 394 4250  
E-mail: [atijero@quim.ucm.es](mailto:atijero@quim.ucm.es)

**Dña. M<sup>a</sup> Dolores Blanco Flores**  
*Departamento de Ingeniería Química*  
Facultad de Ciencias Químicas  
Tfno: 394 4225  
E-mail: [dblanco@quim.ucm.es](mailto:dblanco@quim.ucm.es)

## OPTATIVAS DE PRIMER CURSO

Asignatura: **ENVASADO Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS**

**Dña. María Isabel Cambero Rodríguez**

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

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3745

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

Asignatura: **ZONOSIS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA**

**D. Ignacio Ferre Pérez**

*Dpto. Sanidad Animal*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 4094

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

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA**

**Dña. Carmina Rodríguez Fernández**

*Departamento de Microbiología II*

Facultad de Farmacia

Tfno: 394 1744/1834

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

Asignatura: **GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**D. Antonio Tijero Cruz Dña. M<sup>a</sup> Dolores Blanco Flores**

*Departamento de Ingeniería Química Departamento de Ingeniería Química*

Facultad de Ciencias Químicas Facultad de Ciencias Químicas

Tfno: 394 4225 Tfno: 394 4225

E-mail: [atijero@quim.ucm.es](mailto:atijero@quim.ucm.es) E-mail: [dblanco@quim.ucm.es](mailto:dblanco@quim.ucm.es)

## OPTATIVAS DE SEGUNDO CURSO

Asignatura: **AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES**

**D. Francisco Maraver Eyzaguirre**

*Dep. Medicina Física y Rehabilitación. Hidrología Médica. Pabellón 5. 5º planta*

Facultad de Medicina

Tfno: 394 1667

E-mail: [fmaraver@med.ucm.es](mailto:fmaraver@med.ucm.es) / [hidromed@med.ucm.es](mailto:hidromed@med.ucm.es)

Asignatura: **LACTOLOGÍA**

**Dña. M<sup>a</sup> Luisa García Sanz**

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

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3745

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

Asignatura: **INTERACCIONES DIETA-XENOBIÓTICOS**

**Dña. Sara Bastida Codina**

*Departamento de Nutrición y Bromatología I*

Facultad de Farmacia

Tfno: 91-394 1828

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

Asignatura: **DIETÉTICA APLICADA**

**D. Francisco José Sánchez Muniz**

*Departamento de Nutrición y Bromatología I*

Facultad de Farmacia

Tfno: 394 1828

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

Asignatura: **TÉCNICAS DE MERCADO**

**D. Pedro Fernando Rouco Pérez**

*Departamento de Producción Animal*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3777

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

Asignatura: **SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**D. Arturo Anadón Navarro y Dña. M<sup>a</sup> Rosa Martínez Larrañaga**

*Departamento de Toxicología y Farmacología*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3834

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

Asignatura: **RESTAURACIÓN COLECTIVA**

**Dña. María Marín Martínez**

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

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3747

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

Asignatura: **GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**D. Juan Miguel Rodríguez Gómez**

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

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 3837

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

## COORDINADOR DE PRÁCTICAS EN EMPRESAS

**D. Baltasar Ruiz-Roso Calvo de Mora**

*Departamento de Nutrición y Bromatología I*

Facultad de Farmacia

Tfno: 394 1829

Fax: 394 1810

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

## COORDINADORA DE PRÁCTICAS

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

*Departamento de Nutrición y Bromatología II*

Facultad de Farmacia

Tfno: 3941801

Fax: 394 1799

Fax: [peromalu@farm.ucm.es](mailto:peromalu@farm.ucm.es) / [cortesm@farm.ucm.es](mailto:cortesm@farm.ucm.es)

## COORDINADORA DE ERASMUS

**Dña. Carmen Herranz Sorribes**

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

Facultad de Veterinaria

Tfno: 394 4091

Fax: 394 3743

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

**LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**  
**CURSO 2012-2013**  
**HORARIOS PRIMER CURSO**

***I CURSO: 1º CUATRIMESTRE***

(Docencia hasta 25 de Enero)

Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	FISIOLOGÍA QUÍMICA INORGÁNICA	FISIOLOGÍA QUÍMICA INORGÁNICA	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS
10-11	BROMATOLOGÍA	FISIOLOGÍA QUÍMICA INORGÁNICA	BROMATOLOGÍA	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	BROMATOLOGÍA
11-12	ALIMENTACIÓN Y CULTURA	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	ALIMENTACIÓN Y CULTURA	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	ALIMENTACIÓN Y CULTURA*
12-13	INGENIERÍA ALIMENTARIA	INGENIERÍA ALIMENTARIA	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	INGENIERÍA ALIMENTARIA	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS
13-14	ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLOGÍA	ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLOGÍA	ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLOGÍA	ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLOGÍA	ANÁLISIS QUÍMICO MICROBIOLOGÍA.
14-15					
15-16	INGENIERÍA QUÍMICA		INGENIERÍA QUÍMICA		INGENIERÍA QUÍMICA

***I CURSO: 2º CUATRIMESTRE***

(Docencia desde 18 de febrero hasta 6 de junio)

Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS
10-11	BROMATOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA	BROMATOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA	BROMATOLOGÍA
11-12	GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA IA	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA	HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS*
12-13	BIOQUÍMICA ZONOSIS	GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA IA	BIOQUÍMICA	GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA IA	BIOQUÍMICA
13-14	INGENIERÍA ALIMENTARIA	INGENIERÍA ALIMENTARIA	ZONOSIS	INGENIERÍA ALIMENTARIA	ZONOSIS
14-15		ENVASADO	ENVASADO	ENVASADO	

COMPLEMENTO DE FORMACIÓN. TRONCAL. OPTATIVA.

**LICENCIATURA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**  
**CURSO 2012-2013**  
**HORARIOS SEGUNDO CURSO**

**II CURSO: 1º CUATRIMESTRE**

(Docencia hasta 25 de Enero)

Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10		NORMALIZACIÓN	NORMALIZACIÓN	GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA IA	GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA IA
10-11	NORMALIZACIÓN	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
11-12	DIETÉTICA Y NUTRICIÓN	GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA IA	DIETÉTICA Y NUTRICIÓN	Seminario Dietética y Nutrición	DIETÉTICA Y NUTRICIÓN
12-13	SALUD PÚBLICA	ECONOMÍA	SALUD PÚBLICA	ECONOMÍA	ECONOMÍA
13-14h	INTERACCIONES DIETA XENOBIÓTICOS	PROYECTOS	INTERACCIONES DIETA XENOBIÓTICOS	PROYECTOS	INTERACCIONES DIETA XENOBIÓTICOS
14-15		SEGURIDAD ALIMENTARIA	SEGURIDAD ALIMENTARIA	SEGURIDAD ALIMENTARIA	

**II CURSO: 2º CUATRIMESTRE**

(Docencia desde 18 de febrero hasta 6 de junio)

Horario	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10					
10-11	LACTOLOGÍA	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	LACTOLOGÍA	TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	LACTOLOGÍA
11-12	DIETÉTICA Y NUTRICIÓN	AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES	DIETÉTICA Y NUTRICIÓN	DIETÉTICA APLICADA	DIETÉTICA Y NUTRICIÓN
12-13	DIETÉTICA APLICADA	AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES	RESTAURACIÓN	DIETÉTICA APLICADA	RESTAURACIÓN
13-14	RESTAURACIÓN	TÉCNICAS DE MERCADO	TÉCNICAS DE MERCADO		TÉCNICAS DE MERCADO

TRONCAL. OPTATIVA.

**AULAS EN LAS QUE SE IMPARTIRÁN LAS ASIGNATURAS  
CORRESPONDIENTES AL PRIMER CUATRIMESTRE  
DE PRIMER CURSO**

ASIGNATURA	AULA
ANÁLISIS QUÍMICO (CF)	A4
BIOQUÍMICA (CF)	A4
FISIOLOGÍA (CF)	A4
QUÍMICA INORGÁNICA (CF)	FACULTAD DE QUÍMICAS DEPARTAMENTO QUÍMICA INORGÁNICA (2º PLANTA)
INGENIERÍA QUÍMICA (CF)	AULA QC02 FACULTAD DE QUÍMICAS
MICROBIOLOGÍA (CF)	A2
BROMATOLOGÍA (T)	A4
INGENIERÍA ALIMENTARIA (T)	A4
ALIMENTACIÓN Y CULTURA (T)	B4
ALIMENTACIÓN Y CULTURA (T)*	A4*
PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS (T)	A4
HIGIENE DE LOS ALIMENTOS (T)	A4

**AULAS EN LAS QUE SE IMPARTIRÁN LAS ASIGNATURAS  
CORRESPONDIENTES AL PRIMER CUATRIMESTRE  
DE SEGUNDO CURSO**

ASIGNATURA	AULA
SALUD PÚBLICA (T)	A8
ECONOMÍA (T)	A8
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (T)	A8
DIETÉTICA Y NUTRICIÓN (T)	A8
NORMALIZACIÓN (T)	A8

PROYECTOS (T)	A8
SEGURIDAD ALIMENTARIA (OP)	A8
INTERACCIONES DIETA-XENOBIÓTICOS (OP)	A8
GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA IA (OP)	A8

**AULAS EN LAS QUE SE IMPARTIRÁN LAS ASIGNATURAS TRONCALES CORRESPONDIENTES AL SEGUNDO CUATRIMESTRE DE PRIMER CURSO**

ASIGNATURA	AULA
BROMATOLOGÍA (T)	A4
INGENIERÍA ALIMENTARIA (T)	A4
HIGIENE DE LOS ALIMENTOS (T)	A4
QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS (T)	B4
QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS (T)*	A4

**AULAS EN LAS QUE SE IMPARTIRÁN LAS ASIGNATURAS TRONCALES CORRESPONDIENTES AL SEGUNDO CUATRIMESTRE DE SEGUNDO CURSO**

ASIGNATURA	AULA
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS (T)	A8
DIETÉTICA Y NUTRICIÓN (T)	A8

**AULAS EN LAS QUE SE IMPARTIRÁN LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS  
CORRESPONDIENTES AL SEGUNDO CUATRIMESTRE**

**ASIGNATURAS OPTATIVAS DE PRIMER CURSO**

<b>ASIGNATURA</b>	<b>AULA</b>
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA	<b>A3</b>
ENVASADO Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS	<b>A4</b>
GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	<b>A4</b>
ZONOSIS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA	<b>A4</b>

**ASIGNATURAS OPTATIVAS DE SEGUNDO CURSO**

<b>ASIGNATURA</b>	<b>AULA</b>
LACTOLOGÍA	<b>A8</b>
AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES	<b>A8</b>
DIETÉTICA APLICADA	<b>A8</b>
TÉCNICAS DE MERCADO	<b>A8</b>
RESTAURACIÓN COLECTIVA	<b>A8</b>



**Facultad de Veterinaria**  
Universidad Complutense

---

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

**CURSO 2012-2013**

**CALENDARIO DE PRÁCTICAS. PRIMER CURSO (I y II cuatrimestre)**

---

**NORMAS GENERALES:**

AL INICIO DEL CURSO CADA ALUMNO TENDRÁ ASIGNADO UN MÓDULO DE PRÁCTICAS EFECTIVO PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EN TODAS LAS ASIGNATURAS (CONSULTAR CALENDARIO ADJUNTO).

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 A PRINCIPIO DE CURSO.

---

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

---

septiembre-2012						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21 Bienvenida Alumnos 1º de Grado	22	23
24 Comienzo 1º semestre de Grado/Licenciatura	25	26	27	28 Apertura de Curso	29	30

octubre-2012						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
1	2	3	4 San Francisco	5	6	7
8	9	10	11	12 La Hispanidad	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

noviembre-2012						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
			1 Todos los Santos	2	3	4
5	6	7 Anál. Químico (Q)	8 Anál. Químico (Q)	9 La Almudena	10	11
12 Anál. Químico (Q)/Fisiol	13 Anál. Químico (Q)/Fisiol	14 Anál. Químico (Q)/Fisiol	15 Fisiología	16 Fisiología	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26 Anál. Químico (F)	27 Anál. Químico (F)	28 Anál. Químico (F)	29 Anál. Químico (F)	30 Anál. Químico (F)		

diciembre-2012						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
					1	2
3 Ingeniería G1	4 Ingeniería G1	5 Ingeniería G1	6 La Constitución	7	8	9
10 Ingeniería G1	11 Ingeniería G2	12 Ingeniería G2	13 Ingeniería G2	14 Ingeniería G2	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24 Vacac. Navidad	25 Vacac. Navidad	26 Vacac. Navidad	27 Vacac. Navidad	28 Vacac. Navidad	29	30
31 Vacac. Navidad						

enero-2013						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
	1 Vacac. Navidad	2 Vacac. Navidad	3 Vacac. Navidad	4 Vacac. Navidad	5	6
7 Vacac. Navidad	8	9	10	11	12	13
14 Microbiología	15 Microbiología	16 Microbiología	17 Microbiología	18 Microbiología	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28 Sto. Tomás de Aq.	29 Exámenes 1º Semestre	30	31			

febrero-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
1					1	2 3
2	4	5	6	7	8	9 10
3	11	12	13	14	15	16 17
1	Comienzo 2º semestre Grado/Licenciatura <b>Higiene G1</b>					
2	18 <b>Higiene G1/QBA</b>	19 <b>Higiene G1</b>	20 <b>Higiene G1</b>	21 <b>Higiene G1</b>	22 <b>Higiene G1</b>	23 24
	25 <b>Higiene G1/QBA</b>	26 <b>Higiene G1/QBA</b>	27 <b>Higiene G1/QBA</b>	28 <b>Higiene G1/QBA</b>		

marzo-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
2					1 <b>Higiene G1/QBA</b>	2 3
3	4 <b>Higiene G2/QB B</b>	5 <b>Higiene G2/QB B</b>	6 <b>Higiene G2/QB B</b>	7 <b>Higiene G2/QB B</b>	8 <b>Higiene G2/QB B</b>	9 10
4	11 <b>Higiene G2</b>	12 <b>Higiene G2</b>	13 <b>Higiene G2</b>	14 <b>Higiene G2</b>	15 <b>Higiene G2</b>	16 17
5	18	19 San José	20	21	22 Vacac. Sem Sta.	23 24
	25 Vacac. Sem Sta.	26 Vacac. Sem Sta.	27 Vacac. Sem Sta.	28 Vacac. Sem Sta.	29 Vacac. Sem Sta.	30 31

abril-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
6	1 Vacac. Sem Sta.	2	3	4	5	6 7
7	8 <b>Bromatología</b>	9 <b>Bromatología</b>	10 <b>Bromatología</b>	11 <b>Bromatología</b>	12 <b>Congres. CCVBM (sin confirmar)</b>	13 14
8	15 <b>Bromatología</b>	16 <b>Bromatología</b>	17 <b>Bromatología</b>	18 <b>Bromatología</b>	19 <b>Bromatología</b>	20 21
9	22 <b>Zoonosis 1</b>	23 <b>Zoonosis 1</b>	24 <b>Zoonosis 1</b>	25 <b>Zoonosis 1</b>	26 <b>Zoonosis 2</b>	27 28
10	29 <b>Zoonosis 2</b>	30 <b>Zoonosis 2</b>				

mayo-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
			1 Día del Trabajo	2 Fiesta de Madrid	3	4 5
11	6 <b>Zoonosis 2</b>	7 <b>Zoonosis A</b>	8 <b>Zoonosis A</b>	9 <b>Zoonosis B</b>	10 <b>Zoonosis B</b>	11 12
12	13 <b>Seminario Higiene</b>	14 <b>Seminario Higiene</b>	15 San Isidro	16 <b>Seminario Higiene</b>	17 <b>Seminario Higiene</b>	18 19
13	20 <b>Envasado</b>	21 <b>Envasado</b>	22 <b>Envasado</b>	23 <b>Envasado</b>	24 <b>Envasado</b>	25 26
14	27 <b>Micro y Para del agua</b>	28 <b>Micro y Para del agua</b>	29 <b>Micro y Para del agua</b>	30 <b>Micro y Para del agua</b>	31 <b>Micro y Para del agua</b>	

junio-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
15						1 2
	3	4	5	6	7	8 9
	10 <b>Exámenes</b>	11	12	13	14	15 16
	17	18	19	20	21	22 23
	24	25	26	27	28	29 30

julio-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
	1	2	3	4	5	6 7
	8	9	10	11	12	13 14
	15	16	17	18	19	20 21
	22	23	24	25	26	27 28
	29	30	31			

septiembre-2013						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S D
						1
	2 <b>Exámenes</b>	3	4	5	6	7 8
	9	10	11	12	13	14 15
	16	17	18	19	20	21 22
	23	24	25	26	27	28 29
	30					

Complemento de formación. **Troncal**. Optativa.



**Facultad de Veterinaria**  
Universidad Complutense

---

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

**CURSO 2012-2013**

**CALENDARIO DE PRÁCTICAS. SEGUNDO CURSO (I y II cuatrimestre)**

---

**NORMAS GENERALES:**

AL INICIO DEL CURSO CADA ALUMNO TENDRÁ ASIGNADO UN MÓDULO DE PRÁCTICAS EFECTIVO PARA LA REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS EN TODAS LAS ASIGNATURAS (CONSULTAR CALENDARIO ADJUNTO).

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 A PRINCIPIO DE CURSO.

---

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

---

septiembre-2012															
Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		S	D
													1	2	
3			4			5			6			7	8	9	
10			11			12			13			14	15	16	
17			18			19			20			21 Bienvenida Alumnos 1º de Grado		22	23
24 Comienz 1º semestre Grado/Licenciatura			25			26			27			28 Apertura de curso		29	30
octubre-2012															
Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		S	D
1			2			3			4	San Francisco		5	6	7	
8			9			10			11			12	La Hispanidad	13	14
15	Tecnología G1		16	Tecnología G1		17	Tecnología G1		18	Tecnología G1		19	Tecnología G1	20	21
22	Tecnología G1		23	Tecnología G1		24	Tecnología G1		25	Tecnología G1		26	Tecnología G1	27	28
29	Gestión Calidad IA		30	Gestión Calidad IA		31	Gestión Calidad IA								
noviembre-2012															
Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		S	D
									1	Todos los Santos		2	3	4	
5	Gestión Calidad IA		6	Gestión Calidad IA		7	Gestión Calidad IA		8	Gestión Calidad IA		9	La Almudena	10	11
12	Tecnología G2		13	Tecnología G2		14	Tecnología G2		15	Tecnología G2		16	Tecnología G2	17	18
19	Tecnología G2/ Salud Pública1		20	Tecnología G2/ Salud Pública1		21	Tecnología G2/ Salud Pública1		22	Tecnología G2/ Salud Pública1		23	Tecnología G2/ Salud Pública1	24	25
26	Salud Pública 2		27	Salud Pública 2		28	Salud Pública2		29	Salud Pública 2		30	Salud Pública 2		
diciembre-2012															
Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		S	D
														1	2
3			4	La Constitución		5			6	La Inmaculada		7	8	9	
10	Seguridad Alimentaria		11	Seguridad Alimentaria		12	Seguridad Alimentaria		13	Seguridad Alimentaria		14	Seguridad Alimentaria	15	16
17			18			19			20			21	Vacac. Navidad	22	23
24	Vacac. Navidad		25	Vacac. Navidad		26	Vacac. Navidad		27	Vacac. Navidad		28	Vacac. Navidad	29	30
31	Vacac. Navidad														
enero-2013															
Lunes			Martes			Miércoles			Jueves			Viernes		S	D
			1	Vacac. Navidad		2	Vacac. Navidad		3	Vacac. Navidad		4	Vacac. Navidad	5	6
7	Vacac. Navidad		8			9			10			11		12	13
	dieta xenobióticos			dieta xenobióticos			dieta xenobióticos			dieta xenobióticos			dieta xenobióticos		
14			15			16			17			18		19	20
21			22			23			24			25		26	27
28	Sto. Tomás de Aq.		29	Exámenes 1º Semestre		30			31						

febrero-2013

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
1					1	2	3
2	4	5	6	7	8	9	10
1	11	12	13	14	15	16	17
18	Comienzo 2º semestre Grado/Licenciatura <b>Dietética y Nutrición</b>						
2		19 <b>Dietética y Nutrición</b>	20 <b>Dietética y Nutrición</b>	21 <b>Dietética y Nutrición</b>	22 <b>Dietética y Nutrición</b>	23	24
3	25 <b>Dietética y Nutrición</b>	26 <b>Dietética y Nutrición</b>	27 <b>Dietética y Nutrición</b>	28 <b>Dietética y Nutrición</b>			

marzo-2013

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
3					1 <b>Dietética y Nutrición</b>	2	3
4	4 <b>Lactología</b>	5 <b>Lactología</b>	6 <b>Lactología</b>	7 <b>Lactología</b>	8 <b>Lactología</b>	9	10
5	11 <b>Lactología</b>	12 <b>Lactología</b>	13 <b>Lactología</b>	14 <b>Lactología</b>	15 <b>Lactología</b>	16	17
6	18	19 San José	20	21	22 Vacac. Sem Sta.	23	24
	25 Vacac. Sem Sta.	26 Vacac. Sem Sta.	27 Vacac. Sem Sta.	28 Vacac. Sem Sta.	29 Vacac. Sem Sta.	30	31

abril-2013

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
7	1 Vacac. Sem Sta.	2 <b>Restauración</b>	3 <b>Restauración</b>	4 <b>Restauración</b>	5 <b>Restauración</b>	6	7
8	8 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	9 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	10 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	11 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	12 <b>Congres. CCVVB (sin confirmar)</b>	13	14
9	15 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	16 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	17 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	18 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	19 <b>Aguas de consumo mineromedicinales</b>	20	21
10	22 <b>Dietética Aplicada</b>	23 <b>Dietética Aplicada</b>	24 <b>Dietética Aplicada</b>	25 <b>Dietética Aplicada</b>	26 <b>Dietética Aplicada</b>	27	28
11	29	30					

mayo-2013

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
			1 Día del Trabajo	2 Fiesta de Madrid	3	4	5
11	6 <b>Dietética Aplicada</b>	7 <b>Dietética Aplicada</b>	8 <b>Dietética Aplicada</b>	9 <b>Dietética Aplicada</b>	10 <b>Dietética Aplicada</b>	11	12
12	13	14	15 San Isidro	16	17	18	19
13	20	21	22	23	24	25	26
14	27	28	29	30	31		

junio-2013

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
						1	2
15	3	4	5	6	7	8	9
	10 <b>Exámenes</b>	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30

julio-2013

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
	1	2	3	4	5	6	7
	8	9	10	11	12	13	14
	15	16	17	18	19	20	21
	22	23	24	25	26	27	28
	29	30	31				

septiembre-2013

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S	D
							1
	2 <b>Exámenes</b>	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29
	30						

Troncal. Optativa.

**CURSO 2012-2013**  
**CALENDARIO EXÁMENES**  
**LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

<b>DICIEMBRE 2012</b>			
<b>Día</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Aula</b>	<b>Hora</b>
14/12/12	Fisiología (CF)	A5	9-10h

<b>ENERO 2013</b>			
<b>Día</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Aula</b>	<b>Hora</b>
18/1/13	Análisis Químico (CF)	A4	13-16h
23/1/13	Química Inorgánica (CF)	Dp. Quím. Inorgánica. Fac. Químicas	9-12h
24/1/13	Microbiología (CF)	A2	9-12h
29/1/13	Normalización (T2)	Dp. Toxicología-Leg. Sanit. Fac. Medicina	9-12h
30/1/13	Ingeniería Química (CF)	A QC-24, Fac. Quím.	9-12h
30/1/13	Interacciones Dieta-Xenobióticos (O2)	A8	15-18h
31/1/13	Alimentación y Cultura (T1)	A4/A8	9-12h
31/1/13	Gestión de la Calidad en la Ind. Al. (O2)	A8	15-18h

<b>FEBRERO 2013</b>			
<b>Día</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Aula</b>	<b>Hora</b>
1/2/13	Tecnología de los Alimentos (T2)	A4/A8	9-12h
4/2/13	Producción de Materias Primas (T1)	A4/A8	9-12h
4/2/13	Salud Pública (T2)	A8	9-12h
5/2/13	Ingeniería Alimentaria (T1)	A4/A8	9-12h
5/2/13	Seguridad Alimentaria (O2)	A8	15-18h
6/2/13	Dietética y Nutrición (T2)	A4/A8	9-12h
7/2/13	Proyectos (T2)	A4/A8	9-12h
7/2/13	Higiene (T1)	A4/A8	15-18h
8/2/13	Economía (T2)	A8	9-12h
12/2/13	Bromatología (T1)	A4/A8	9-12h

<b>JUNIO 2013</b>			
<b>Día</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Aula</b>	<b>Hora</b>
10/6/13	2º Parcial. Ingeniería Alimentaria (T1)	A4/A8	9-12h
11/6/13	Micro. y Parasitología del agua (O1)	Dp. Micro II. Fac. Farm	9-12h
12/6/13	Química y BQ Alimentos (T1)	A4/A8	9-12h
13/6/13	Técnicas de Mercado (O2)	A4/A8	9-12h
14/6/13	Bioquímica (CF)	A4	9-12h
17/6/13	Tecnología de los Alimentos (T2)	A4/A8	9-14h
18/6/13	Lactología (O2)	A9	9-12h
20/6/13	Higiene (T1)	A4/A8	9-12h
21/6/13	Restauración Colectiva (O2)	A8	9-12h
24/6/13	Bromatología (T1)	A4/A8	9-12h
25/6/13	Aguas de Consumo Minero-medicinales (O2)	Escuela Hidrología. Fac. Medicina	15-18h
26/6/13	Zoonosis (O1)	A4	9-12h
27/6/13	Dietética y Nutrición (T2)	A4/A8	9-12h
28/6/13	Gestión de Residuos en la Industria Alimentaria (O1)	A4	9-12h

<b>JULIO 2013</b>			
<b>Día</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Aula</b>	<b>Hora</b>
1/7/13	Envasado (O1)	A4	9-12h
2/7/13	Dietética Aplicada (O2)	A8	9-12h
5/7/13	Ingeniería Alimentaria. Final. (T1)	A4/A8	9-12h

<b>SEPTIEMBRE 2013</b>			
<b>Día</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Aula</b>	<b>Hora</b>
2/9/13	Normalización (T2)	Dp. Toxicología-Leg. Sanit. Fac. Medicina	9-12h
2/9/13	Gestión de Residuos en la Industria Alimentaria (O1)	A4	15-18h

3/9/13	Alimentación y Cultura (T1)	A4	9-12h
3/9/13	Lactología (O2)	A9	12-15h
3/9/13	Microbiología (CF)	Dp. Micro II. Fac. Farmacia	16-18h
4/9/13	Higiene (T1)	A4/A8	9-12h
4/9/13	Aguas de Consumo Minero-medicinales (O2)	Escuela Hidrología. Fac. Medicina	15-18h
5/9/13	Química y BQ Alimentos (T1)	A4/A8	9-12h
5/9/13	Proyectos (T2)	A8	15-18h
6/9/13	Dietética y Nutrición (T2)	A4/A8	9-12h
6/9/13	Bioquímica (CF)	A4	13-15h
6/9/13	Zoonosis (O1)	A4	15-18h
9/9/13	Ingeniería Química (CF)	Aula QC-21 y 23, Fac. Químicas	9-12h
9/9/13	Dietética Aplicada (O2)	A8	15-18h
10/9/13	Economía (T2)	A8	9-12h
11/9/13	Bromatología (T1)	A4/A8	9-12h
11/9/13	Seguridad Alimentaria (O2)	Dp. Toxi-Farma. Fac. Veterinaria	15-18h
12/9/13	Tecnología de los Alimentos (T2)	A8	9-15h
12/9/13	Química Inorgánica (CF)	Dp. Quím. In. Fac. Químicas	9-12h
12/9/13	Micro. y Parasitología del agua (O1)	Dp. Micro II. Fac. Farmacia	15-18h
13/9/13	Análisis Químico (CF)	A4/A8	9-12h
13/9/13	Interacciones Dieta-xenobióticos (O2)	A8	12-15h
16/9/13	Fisiología (CF)	A4	9-12h
16/9/13	Salud Pública (T2)	A8	9-12h
16/9/13	Restauración Colectiva (O2)	A9	15-18h
17/9/13	Ingeniería Alimentaria (T1)	A4/A8	9-12h
17/9/13	Técnicas de Mercado (O2)	A8	12-15h
18/9/13	Producción de Materias Primas (T1)	A4	9-14h
18/9/13	Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (O2)	A8	15-18h
19/9/13	Envasado (O1)	A9	9-12h

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

TRONCAL (T). COMPLEMENTO DE FORMACIÓN (CF). OPTATIVA (O).  
PRIMER CURSO (1), SEGUNDO CURSO (2)



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>ANÁLISIS QUÍMICO</b>
Subject	<b>CHEMICAL ANALYSIS</b>

Código (en GEA)	106923
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Complemento de formación
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	5 horas

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	1º	1º	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Química Analítica		

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Carmen Martín Gómez	913941768	ccarmenmg@farm.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Pedro Andrés Carvajales M. Teresa Pérez Corona M. Carmen Martín Gómez, Jon Sanz		

## Breve descriptor

Estudio de los métodos de análisis de mayor aplicación en tecnología de los alimentos.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos básicos de Química

## Objetivos generales de la asignatura

Adquirir unos conocimientos teóricos y prácticos de química analítica suficientes que permitan al estudiante su aplicación en los aspectos analíticos relacionados con la tecnología de los alimentos.

## General objectives of this subject

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

#### **Tema 1: METODOLOGIA ANALÍTICA**

Concepto de Química Analítica y Análisis Químico. Importancia y campos de aplicación. Etapas del análisis químico. Clasificación de los métodos analíticos. Criterios de selección del método: características analíticas de un método.

#### **Tema 2: TOMA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA**

Introducción. Muestreo. Tipos de muestra. Conservación y almacenamiento de la muestra. Métodos de separación y preconcentración del analito. Pretratamiento de la muestra. Métodos de mineralización por vía seca y vía húmeda.

#### **Tema 3: TRATAMIENTO ESTADÍSTICO Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS**

Cifras significativas. Tipos de errores. Tratamiento estadístico de los resultados. Rechazo de resultados. Patrones certificados de referencia.

#### **Tema 4: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS VOLUMÉTRICO**

Requisitos de las reacciones volumétricas. Clasificación de los métodos volumétricos. Patrones primarios. Curva de valoración. Detección del punto final: indicadores químicos y fisicoquímicos. Cálculos en análisis volumétrico.

#### **Tema 5: EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE Y VOLUMETRÍAS DE NEUTRALIZACIÓN**

Cálculo del pH y concentraciones en el equilibrio. Disoluciones reguladoras. Curvas de valoración de ácidos y bases fuertes. Curvas de valoración de ácidos y bases débiles. Curvas de valoración de ácidos y bases polipróticos. Indicadores ácido-base. Aplicaciones: Valoración de mezclas de carbonatos. Valoración de mezclas de fosfatos. Método Kjeldahl para la determinación de Nitrógeno en proteínas.

**Tema 6: EQUILIBRIO Y VOLUMETRÍAS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS**

Fundamento. Ligandos monodentados y polidentados. Cálculo de la curva de valoración. Indicadores metalocrómicos. Valoraciones complexométricas.

**Tema 7: EQUILIBRIO Y VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN**

Solubilidad y producto de solubilidad. Condiciones de precipitación y disolución. Aspectos físico-químicos de la precipitación. Curvas de valoración. Detección del punto final de la valoración. Aplicaciones.

**Tema 8: FUNDAMENTOS DEL ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO**

Definición. Clasificación de los métodos gravimétricos. Cantidad de la precipitación. Factor gravimétrico. Aplicaciones

**Tema 9: EQUILIBRIO Y VOLUMETRÍAS REDOX**

Procesos de oxidación-reducción. Ecuación de Nernst. Cálculo de la curva de valoración. Detección del punto final. Agentes oxidantes y reductores empleados como reactivos valorantes. Aplicaciones: Permanganimetrías. Dicromatometrías. Métodos basados en el sistema yodo/yoduro.

**Tema 10: CONCEPTO E INTERÉS DE LAS TÉCNICAS INSTRUMENTALES**

Clasificación. Evolución histórica.

**Tema 11: RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. MÉTODOS ÓPTICOS**

Parámetros ondulatorios. Interacciones de la radiación electromagnética con la materia. Clasificación de los métodos ópticos. Componentes fundamentales de los equipos instrumentales utilizados en los métodos ópticos.

**Tema 12: ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA**

Bases teóricas. Componentes de los equipos instrumentales. Interferencias. Ensanchamiento de líneas. Proyección analítica.

**Tema 13: ESPECTROSCOPIA DE EMISIÓN ATÓMICA**

Fotometría de llama: Instrumentación y proyección analítica. Espectroscopia de emisión en plasma. Características de los plasmas analíticos. Métodos y equipos instrumentales. Interferencias. Proyección analítica. Espectroscopias láser. Microsonda láser.

**Tema 14: ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN MOLECULAR EN EL ULTRAVIOLETA-VISIBLE**

Transiciones electrónicas moleculares. Grupos cromóforos y auxóchromos. Componentes de los equipos instrumentales. Proyección analítica.

**Tema 15: ESPECTROSCOPIA DE LUMINISCENCIA**

Aspectos teóricos de los procesos luminiscentes. Espectrofluorimetría. Espectrofosforimetría. Fosforescencia a temperatura ambiente. Equipos instrumentales. Proyección analítica.

**Tema 16: TÉCNICAS ÓPTICAS NO ESPECTROSCÓPICAS**

Refractometría. Refractómetros clásicos e interferométricos. Proyección analítica. Polarimetría. Dispersión óptica rotatoria y dicroísmo circular. Instrumentación y proyección analítica.

**Tema 17: TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS**

Clasificación. Mecanismos de retención. Teoría de la columna. Eficacia y poder de resolución.

**Tema 18: CROMATOGRAFÍA DE GASES**

Aspectos específicos. Componentes básicos de los equipos instrumentales, características de los detectores. Modalidades de las cromatografías de gases. Control e influencia de la temperatura. Análisis cualitativo y cuantitativo.

**Tema 19: CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA DE ALTA EFICACIA (HPLC)**

Componentes básicos de los equipos instrumentales. Modalidades de la cromatografía de líquidos: características específicas de los equipos instrumentales en las diferentes modalidades. Separaciones isocráticas y en gradiente. Aplicaciones analíticas y preparativas. Cromatografía de fluidos supercríticos.

## **Tema 20: TÉCNICAS ELECTROFORÉTICAS**

Tipos de electroforesis. Componentes de los equipos instrumentales. Sistemas de detección y cuantificación. Proyección analítica general.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

- Determinación de tiamina por fluorimetría.
- Determinación de la pureza de la lactosa por polarimetría.
- Aplicación de la ley de Lambert Beer. Análisis de un colorante.
- Medida del índice de refracción de un aceite.
- Valoración potenciométrica de un ácido.
- Fotometría de llama. Determinación de sodio y potasio.
- Determinación de la dureza de un agua por complexometría.
- Valoración REDOX.

### **Método docente**

Clases de teoría y seminarios de problemas.

### **Criterios de Evaluación**

Para superar la asignatura e necesario realizar y aprobar las prácticas. Se realizará un examen final de la asignatura

### **Otra Información Relevante**

### **Bibliografía Básica Recomendada**

1. D.C. Harris. "Análisis Químico Cuantitativo". Grupo Editorial Iberoamérica. 1992. Reverté. 2ª ed. 2001.
2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler y S.R. Grouch. "Fundamentos de Química Analítica". Ed. McGraw Hill. 7ª ed. 2001.
3. F. Burriel, F. Lucena, S. Arribas, J. Hernández. "Química Analítica Cualitativa". Paraninfo. 17 ed. 2000.
4. López Cancio, J.A. "Problemas resueltos de Química Analítica". Ed. Thomson, Madrid. 2005.
5. Cámara, C., Fernández, P., Martín-Esteban, A., Pérez-Conde, C. Y Vidal, M. "Toma y tratamiento de muestras". Ed. Síntesis. Madrid, 2002.
6. Valls, O. y Del Castillo, B. "Técnicas Instrumentales en Farmacia y Ciencias de la Salud. Ed. Piro. Barcelona, (3ª ed.), 1985.
7. Strobel, H. A. y Heineman, W. R. "Chemical Instrumentation: A Systematic Approach" Ed. Wiley & Sons. New York, (3ª ed.), 1988.
8. Olsen, E. (1988) "Métodos Ópticos de Análisis". Ed. Reverté. Barcelona, 1988.

9. Skoog, D.A. y Leary, J.J. "Análisis Instrumental", Ed. McGraw-Hill, Madrid, (5ª ed.), 2000.

10. Rouessac, F. "Análisis Químico". Ed. McGraw-Hill. 2003.

11. Hernández, L. y Gonzalez, C."Introducción al Análisis Instrumental". Ed. Ariel Ciencia. 2002.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>BIOQUÍMICA</b>
Subject	<b>BIOCHEMISTRY</b>

Código (en GEA)	106926
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	<b>BÁSICA</b>
Duración (Anual - Semestral)	<b>SEMESTRAL</b>
Horas semanales	<b>4,6</b>

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Área de conocimiento
	Prácticos	2	1º	2º	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV		VETERINARIA

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es Departamento Facultad	Raquel Pérez Sen Bioquímica y Biología Molecular IV Facultad de Veterinaria	91 394 3892	rpsen@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Raquel Pérez Sen	91 394 3892	rpsen@vet.ucm.es
	Amalia Díez Martín	91 394 3827	adiez@vet.ucm.es

## Breve descriptor

Estructura de carbohidratos y lípidos. Concepto de proteínas, enzimas, principios de bioenergética. Membranas biológicas, introducción al metabolismo. Bioquímica de la respiración celular. Metabolismo de carbohidratos, lípidos y aminoácidos. Integración del metabolismo. Estructura de ácidos nucleicos, replicación, transcripción, síntesis de proteínas, control de la expresión génica e ingeniería genética.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos básicos de química y biología.

## Objetivos generales de la asignatura

Introducir los conceptos fundamentales de estructura y función de macromoléculas, biología molecular y metabolismo de las biomoléculas. Conocer las bases moleculares de del flujo desde la información genética hasta las proteínas y su regulación. Familiarizar al alumno con el trabajo de laboratorio, no sólo desde el punto de vista del manejo de técnicas útiles de aplicación genérica en el campo de las ciencias, sino también del planteamiento de un problema para su abordaje experimental y posterior análisis crítico de los resultados.

## General Objectives of this subject

To introduce the basic concepts on the structure and function of biomolecules and their metabolism. Learn the essentials on molecular biology, the flow from genetic information to proteins and its regulation. Get the student acquainted with laboratory procedures, covering generic technical skills useful for any science application, the experimental planning required to obtain meaningful data, and the analysis of results.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

#### BLOQUE TEMÁTICO 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUIMICA

**TEMA 1:** Concepto y objetivos de Bioquímica y su relación con los estudios de CYTA. Visión panorámica de la Bioquímica: proyección, importancia y futuro.

#### BLOQUE TEMÁTICO 2. BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL

**TEMA 2:** Estructura de hidratos de carbono. Función e importancia biológica de los hidratos de carbono. Estudio del enlace X-glucosídico (X=O, N, C).

**TEMA 3:** Estructura de Lípidos. Función e importancia biológica de los Lípidos.

**TEMA 4:** Función e importancia biológica de las proteínas. Aminoácidos y estructura primaria de las proteínas, estudio del enlace peptídico.

#### BLOQUE TEMÁTICO 3. FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS

**TEMA 5:** Niveles de complejidad en la conformación de las proteínas: Estructura secundaria. Proteínas

fibrosas y globulares. Estructura terciaria y cuaternaria. Bases bioquímicas y moleculares del plegamiento de las proteínas.

**TEMA 6:** Enzimas: función y características generales. Energía de activación. Complejo enzima –sustrato. Cinética enzimática. Modelo de Michaelis-Menten. Coenzimas y cofactores de la reacción enzimática. Efecto del pH y temperatura sobre la actividad catalítica de las enzimas.

**TEMA 7:** Modulación de la actividad enzimática: Activadores e inhibidores. Tipos de inhibición: reversible e irreversible. Enzimas alostéricas. Regulación por modificación covalente. Regulación por modificación irreversible, pro-enzimas. Isoenzimas.

#### **BLOQUE TEMÁTICO 4. MEMBRANAS BIOLÓGICAS Y TRANSPORTE**

**TEMA 8:** Membranas biológicas. Constituyentes moleculares de las membranas. Transporte de iones y metabolitos a través de las membranas.

**TEMA 9:** Regulación metabólica intracelular. Receptores de membrana. Mecanismos moleculares de la transducción de señales.

#### **BLOQUE TEMÁTICO 4. BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO**

**TEMA 10:** Principios de bioenergética: variación de energía libre estándar y real (ecuación de Gibbs). Energía libre de hidrólisis del ATP como fuente de energía para distintos procesos y reacciones biológicas. Reacciones de oxidación-reducción biológicas. Papel metabólico del ATP, del CoA y de los nucleótidos NADH y FADH<sub>2</sub>. Introducción al metabolismo. Vías anabólicas, catabólicas y anfibólicas. Principales mecanismos de regulación metabólica.

**TEMA 11:** Digestión y absorción de los glúcidos. La vía glicolítica: secuencia de reacciones y balance energético. Destino del piruvato en condiciones aeróbicas y anaeróbicas.

**TEMA 12:** Ciclo de los ácidos tricarbónicos: balance energético, funciones. Papel anfibólico del ciclo y vías anapleróticas. Cadenas transportadoras de electrones. Fosforilación oxidativa: síntesis de ATP acoplada al flujo electrónico. Termogénesis. Lanzaderas para la oxidación mitocondrial del NADH citosólico.

**TEMA 13:** Otras rutas oxidativas de la glucosa: Vía de las pentosas fosfato. Biosíntesis de glúcidos: gluconeogénesis. Regulación global del equilibrio glicólisis-gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Regulación hormonal del equilibrio glucogenolisis-gluconeogénesis.

**TEMA 14:** Digestión, absorción y movilización de grasas. Beta oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de ácidos grasos. Biosíntesis y almacenamiento de triacilglicéridos. Metabolismo de lípidos complejos. Metabolismo de prostaglandinas. Metabolismo del colesterol. Lipoproteínas: clasificación y función. Asimilación y distribución del colesterol de LDL y HDL (lipoproteínas de baja y alta densidad).

**TEMA 15:** Degradación de las proteínas de la dieta hasta aminoácidos. Catabolismo de aminoácidos. Transaminaciones y desaminación oxidativa. Metabolismo del nitrógeno. Ciclo de la urea. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos: visión global. Biosíntesis de aminoácidos: glutamina sintetasa.

**TEMA 16:** Integración y regulación metabólica en los diferentes tejidos y órganos.

#### **BLOQUE TEMÁTICO 5. TRANSMISIÓN Y EXPRESIÓN DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA.**

**TEMA 17:** Estructura de los ácidos nucleicos. Replicación del DNA: reglas fundamentales, DNA polimerasas, etapas de la replicación (iniciación, elongación y terminación), enzimas y factores proteicos que intervienen. Aspectos específicos de la replicación en eucariotas.

**TEMA 18:** Transcripción. Definición propiedades. RNA polimerasas. Centros promotores. Etapas de la transcripción y regulación. Maduración del RNA.

**TEMA 19:** Síntesis de proteínas. Estructura y función de los ribosomas. Activación de aminoácidos. Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Estudio de los factores específicos. Distribución

intracelular de proteínas.

**TEMA 20:** Control de la expresión génica en eucariotas. Aspectos estructurales de la interacción proteínas-DNA. Papel de las hormonas esteroideas y tiroideas en la transcripción. Control de la síntesis proteica, ejemplos de interés biológico.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

1. RECONOCIMIENTO DE GRUPOS FUNCIONALES.
2. OBTENCIÓN DE EXTRACTO ENZIMÁTICO POLIFENOL OXIDASA DE UVA Y DETERMINACIÓN DE SU ACTIVIDAD ENZIMÁTICA.
3. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS POR EL MÉTODO DE BRADFORD.
4. EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL DNA.
5. DETERMINACIONES DE METABOLITOS EN SUERO.

### **Método docente**

- **Clases magistrales:** Dirigidas a la explicación de los fundamentos teóricos de la asignatura, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas
- **Clases Prácticas:** Se realizarán trabajos en el laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos.

### **Criterios de Evaluación**

Se realizará una evaluación continua que se complementará con un examen teórico con un valor del 75% y uno práctico con un valor del 25%.

- Examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura: 75 % de la nota final.
- Evaluación del trabajo personal del alumno y realización de un examen sobre los contenidos prácticos de la asignatura: Representará el 15 % de la nota final.
- Evaluación de seminarios, trabajos y resolución de casos prácticos: 10% de la nota final.

### **Otra Información Relevante**

### **Bibliografía Básica Recomendada**

Devlin Thomas M. Editorial Reverté S.A. 4ª edición (2004).  
- Karp, g. y van der Geer, P. , (2006) Biología celular y molecular: conceptos y experimentos, 4ª, Mc Craw-Hill Interamericana, México, 970-10-5376-1.

- Lodish, H. y col. "Biología Celular y Molecular", Ed. Med. Panamericana. 5º edición (2005).
- Mathews, C. K., van Holde, K. E., Ahern, K. G. "Bioquímica" Addison Wesley, 3ª edición (2003).
- Mckee, T., Mckee, J.R. "Bioquímica, la base molecular de la vida" McGraw Hill Interamericana. 3ª edición (2003).
- Nelson, David L. Lehninger, Principios de Bioquímica (6ª edición-2010).
- Roca, P., Oliver, J. y Rodríguez, A. M., (2003) Bioquímica: técnicas y métodos, Hélyce, Madrid, 84-921124-8-4.
- Salway, J. G., Metabolism at a glance (3<sup>rd</sup> Edition-2003).
- Stryer, L., Berg, J.M. Tymoczko, J. L. "Bioquímica" Editorial Reverté S.A., 6ª edición (2008).

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- BioROM. Ayudas a la enseñanza y aprendizaje de la Bioquímica y Biología Molecular (material multimedia en CDROM. Publicado por la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular), <http://www.biorom.uma.es/contenido/>.
- Bases de datos moleculares: NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Bases de datos de proteínas (PDB): <http://www.rcsb.org/>.
- Biomodel: contiene modelos moleculares en movimiento e interactivos que, junto con el texto explicativo, ilustran la estructura tridimensional de las proteínas: <http://www.uah.es/otrosweb/biomodel/>.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	FISIOLOGÍA HUMANA
Subject	HUMAN PHYSIOLOGY

Código (en GEA)	106924
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	OBLIGATORIA-COMPLEMENTO DE FORMACIÓN
Duración (Anual- Semestral)	SEMESTRAL
Horas semanales	3 HORAS

Créditos	Teóricos	3	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	1	1	1	
	Seminarios	-	Departamento responsable		Facultad
	Otros	-	FISIOLOGÍA		MEDICINA

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	M <sup>a</sup> Dolores Comas Rengifo	913947238	lolacom@med.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Alberto del Arco	913941437	adelarco@med.ucm.es
	Asunción Colino Matilla	913941430	colino@med.ucm.es

	M <sup>a</sup> Ángeles Vicente Torres	913941431	mavictor@med.ucm.es
	Francisco Durán Sánchez		fduransan@hotmail.com
	Rosario López López	913941426	mrosario.lopez@med.ucm.es

### Breve descriptor

Conocimientos básicos de las principales funciones de cada aparato del cuerpo humano, así como de las interrelaciones que existen entre ellos y de los sistemas que controlan su funcionamiento para mantener la homeostasis.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos básicos de anatomía

Conocimientos básicos de bioquímica

### Objetivos generales de la asignatura

El objetivo de la asignatura es ayudar al alumno a adquirir los conceptos fundamentales del funcionamiento normal del cuerpo humano y al aprendizaje de algunas metodologías que permiten monitorizar variables fisiológicas en el humano

### General objectives of this subject

The aim of this subject is to help the students to acquire the basic knowledge about the normal functions of the human body and about some of the methods that are frequently used to explore physiological parameters.

### Programa Teórico y Práctico

#### PROGRAMA TEÓRICO

#### **Fisiología General**

- Fisiología general y de sistemas. Concepto de homeostasis.
- Compartimentos líquidos del organismo.
- Membrana celular. Procesos de intercambio con el medio. Osmolaridad
- Formas de comunicación celular
- Células endoteliales. Sistemas de intercambio con el medio externo.

## **Digestivo**

- Estructura funcional.
- Motilidad.
- Secreción. Digestión.
- Absorción de hidratos de carbono, proteínas y agua.
- Absorción de grasas. Transporte y metabolización del colesterol.
- Estructura y función hepática.
- Metabolismo basal. Depósitos de reserva energética. Control de la ingesta.

## **Sangre**

- Composición. Plasma, hematíes, plaquetas y leucocitos. Hemostasia.
- Inmunidad innata
- Inmunidad adquirida.

## **Circulatorio**

- Corazón y sistema circulatorio.
- Capilares. Circulación linfática.

## **Riñón**

- Estructura funcional. Filtración y reabsorción tubular.
- Secreción tubular. Concentración y excreción de la orina.

## **Respiratorio**

- Concepto de respiración. Entrada de los gases, la ventilación.
- Difusión, transporte e intercambio de gases.

## **Nervioso**

- Células excitables. Potencial de membrana y potencial de acción. La sinápsis.
- Estructura general del sistema nervioso. Organización funcional.
- Sistema nervioso autónomo. Sistemas sensoriales. Sistemas motores.
- Sentidos especiales: gusto y olfato.

## **Endocrino**

- Concepto de hormona y mecanismos generales de acción. Organización funcional del sistema endocrino. Control hormonal, hipotálamo e hipófisis.
- Hormona del crecimiento y factores tróficos.
- Hormonas tiroideas, paratiroides y control de la calcemia.
- Hormonas que actúan sobre el metabolismo. El páncreas endocrino. Hormonas de la corteza suprarrenal.
- Control hormonal de la reproducción.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

Espirografía y Espirometría.

Electrocardiografía.

Presión arterial.

Análisis elemental de orina.

Métodos de determinación de la masa corporal.

## **Método docente**

Se utilizarán clases teóricas a lo largo de la semana. Sobre los contenidos de estas clases teóricas se realizarán ejercicios y se discutirán casos que refuercen el tema estudiado. Para este fin se emplearán 4 horas semanales.

Las clases prácticas consistirán en el aprendizaje de metodologías no invasivas que permitan al alumno

explorar el normal funcionamiento del cuerpo humano.

Se realizarán a lo largo de una semana, dos horas cada día, lo que permite al profesor enseñar primero el procedimiento a seguir y luego al alumno adquirir la destreza necesaria

### Criterios de Evaluación

Se realizará un examen final tipo test cuya nota será un 70% de la nota final.

La asistencia a clase será un 10 % de la nota final.

La participación en preguntas, trabajos, discusiones será puntuada por cada profesor y la media será un 10 % de la nota final.

La asistencia a prácticas, participación y realización de un resumen sobre lo aprendido en ellas serán calificadas por el profesor y será un 10% de la nota final.

### Otra Información Relevante

Si la asistencia a clase es inferior a 4-5 alumnos, las clases magistrales pueden ser sustituidas por un seguimiento y control mediante tutorías del trabajo personal de cada alumno

### Bibliografía Básica Recomendada

Pocok, G. y Richards, C. "Fisiología humana. La base de la medicina". Masson. Barcelona, 2002 o 2ª edición 2005.

Tortora, G.J. y Derrickson, B. "Principios de Anatomía y Fisiología". Ed. Panamericana. 2006

Thibodeau, G.A. y Patton, K.T. "Estructura y función del cuerpo humano". Elsevier. 13 Ed. 2008.

Mulroney, S.E. y Myers, A.K. "Netter. Fundamentos de Fisiología". Elsevier Masson 1 Ed. 2011.

Constanzo, L.S. "Fisiología" Elsevier Saunders. Ed. 2011



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>INGENIERÍA QUÍMICA</b>
Subject	<b>CHEMICAL ENGINEERING</b>

Código ( <i>en GEA</i> )	106922
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	Complementos de Formación
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	4,5	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	1,5	1	1	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Ingeniería Química		CC. Químicas

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	V. Ismael Águeda Maté	913948511	viam@quim.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Mercedes Martínez Rodríguez	913944167	mnr1@quim.ucm.es
	Eduardo Díez Alcántara	913948509	ediezalc@quim.ucm.es

## Breve descriptor

Estudio de los fundamentos que rigen las operaciones básicas y las reacciones químicas para su aplicación posterior en la ingeniería alimentaria.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos de Matemáticas, Física y Química a nivel de 2º 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.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

#### 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.

#### 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. 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.

### **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.

**Tema 13:** Reactores heterogéneos. Ecuaciones de diseño. Clasificación. Reactores catalíticos sólido-fluido: Lecho fijo y lecho fluidizado. Reactores sólido-fluido no catalíticos. Reactores fluido-fluido.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Las prácticas consisten en el desarrollo de una sección de una planta de la industria alimentaria, incluyendo los balances de materia y energía en las operaciones básicas que se desarrollan en dicha sección.

### **Método docente**

1. Las clases de teoría consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá el temario completo de la asignatura.
2. En los seminarios se desarrollarán problemas previamente propuestos a los alumnos. El material utilizado en las clases teóricas y seminarios se podrá consultar en el Campus Virtual.
3. Desarrollo tutorizado de un caso práctico dirigido, cuya realización será obligatoria, que consistirá en la descripción de una sección de una planta de la industria alimentaria (operaciones básicas o reactor químico), incluyendo los balances de materia y energía en las operaciones que se desarrollan en dicha sección.

### **Criterios de Evaluación**

Examen final en febrero y septiembre. Parte de la calificación corresponde al trabajo de prácticas.

### **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 POGLER, .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).



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>MICROBIOLOGÍA</b>
Subject	<b>MICROBIOLOGY</b>

Código ( <i>en GEA</i> )	106925
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	Complementos de Formación
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	1	1	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Microbiología II		Farmacia

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Rosalía Diez Orejas		
Profesores que imparten la asignatura	Jose Manuel Rodríguez Peña Rebela Alonso Monge Rosalía Diez Orejas		

## Breve descriptor

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

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Formación del Bachillerato de la rama Bio-Sanitaria.

## Objetivos generales de la asignatura

Se pretende que el alumno obtenga al finalizar la asignatura una visión general de los diferentes microorganismos: bacterias, arqueas, virus y hongos. Conocer sus diferentes estructuras, genética y mecanismos de interacción con el hospedador; así mismo señalar los diferentes modos de acción de los antimicrobianos. Por último una visión general de los diferentes grupos taxonómicos de importancia clínica e industrial en tecnología alimentaria.

## General objectives of this subject

We pretend that after finishing this subject, the student will be able to discern among the different microorganisms. They will acquire the capabilities to make differential staining procedures and how to use a microscope. The students will know how are the various structures of the different microorganisms, how they must be cultured, how is their metabolism and growth and finally the different methods to control their growth by sterilization procedures. An overview of the main pathogenic microorganisms and a brief description of the infectious disease produced will be analyzed. The utility of the antimicrobial agents in the infectious diseases therapy will be discussed. In the end the utility of the microorganisms in the alimentary industry will be examined.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

#### **Lección 1. Generalidades e historia de la Microbiología**

#### **1.- ESTRUCTURA, DESARROLLO Y CONTROL DE MICROORGANISMOS**

**Lección 2.** Características generales de los microorganismos: bacterias, arqueas, virus y hongos microscópicos.

Metodología de observación y estudio morfológico de los microorganismos.

**Lección 3.** Estructura de la célula bacteriana. Pared celular, composición y funciones.

**Lección 4.** Membrana citoplasmática. Citoplasma bacteriano y otras estructuras. Formación de endosporas.

**Lección 5.** Estructura de microorganismos eucarióticos. Comparación con la célula eucariótica.

**Lección 6.** Generalidades de virus. Estructura y ciclo replicativo de los bacteriófagos. Titulación de virus.

**Lección 7.** Obtención de energía y nutrición microbiana. Metabolismo microbiano. Respiración y fermentación.

**Lección 8.** Crecimiento microbiano. Medios de cultivo. Cultivo continuo.

**Lección 9.** Influencia de los agentes físico-químicos sobre el crecimiento de los microorganismos.

**Lección 10.** Técnicas y métodos de esterilización y desinfección. Criterios de utilización.

## **2.- GENÉTICA MICROBIANA**

**Lección 11.** Organización genética de los microorganismos. Procesos de mutación.

**Lección 12.** Procesos de recombinación genética en bacterias. Transposones.

**Lección 13.** Elementos genéticos extracromosómicos. Plásmidos. Conjugación bacteriana. Bacteriófagos. Ciclo lítico y lisogénico. Transducción.

## **3.- INTERACCIÓN MICROORGANISMO-HOSPEDADOR**

**Lección 14.** Concepto de patogenicidad microbiana. Factores de virulencia.

**Lección 15.** Mecanismos de defensa frente a la infección.

**Lección 16.** Respuesta inmunitaria frente a la infección. Vacunación

## **4.- ANTIBIÓTICOS Y QUIMIOTERÁPICOS**

**Lección 17.** Bases de la toxicidad selectiva. Variación microbiológica de los agentes antimicrobianos.

**Lección 18.** Tipos principales de agentes antimicrobianos y su modo de acción.

**Lección 19.** Resistencia a los agentes antimicrobianos: base genética y bioquímica.

## **5.- DESCRIPCIÓN DE GRUPOS MICROBIANOS DE INTERÉS CLÍNICO E INDUSTRIAL**

**Lección 20.** Taxonomía y diversidad bacteriana. Fundamentos de la identificación de las bacterias.

**Lección 21. Bacterias Gram negativas:** -proteobacterias. *Rickettsia* y *Brucella*. *Agrobacterium* y *Rhizobium*. *Acetobacter* y *Gluconobacter*. -proteobacterias. *Neisseria*, *Bordetella*. -proteobacterias. *Legionella*. *Coxiella*. *Pseudomonas*.

**Lección 22. Bacterias Gram negativas:** -proteobacterias. *Vibrio* y *Aeromonas*. *Pasteurella* y *Haemophilus*. Enterobacterias. *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella* y *Yersinia*.

**Lección 23. Bacterias Gram negativas:** -proteobacterias. *Campylobacter* y *Helicobacter*. **Otras bacterias Gram negativas:** *Chlamydia* y *Clamydophila*. Espiroquetas.

**Lección 24. Bacterias Gram positivas de bajo contenido G+C.** *Clostridium*, *Bacillus*, *Listeria*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* y *Leuconostoc*. **Mollicutes:** *Mycoplasma*.

**Lección 25. Bacterias Gram positivas de alto contenido G+C.** *Micrococcus*. *Actinobacteria*: *Corynebacterium*, *Mycobacterium*, *Streptomyces*.

**Lección 26. Taxonomía y diversidad vírica.** Fundamentos de la identificación de los virus.

**Lección 27. Grupos principales de virus y sus características:** virus con DNA.

**Lección 28. Grupos principales de virus y sus características:** virus con RNA.

**Lección 29. Taxonomía y diversidad de los hongos.** Fundamentos de la identificación de los hongos microscópicos. Enfermedades producidas por hongos. Micotoxinas.

## **PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS**

**Práctica 1.** Observación microscópica de microorganismos. Tinciones simple, negativa, Gram, esporas y ácido-alcohol resistente.

**Práctica 2.** Manejo de los microorganismos en el laboratorio. Preparación de medios de cultivo y siembras en placa y en tubo, en medios diversos, con microorganismos aerobios y anaerobios.

**Práctica 3.** Aislamiento e identificación de microorganismos en muestra problema. Siembra, aislamiento y pruebas diversas de identificación.

**Práctica 4.** Realización de un antibiograma.

### **Método docente**

Clases magistrales con apoyo audiovisual  
Seminarios en pequeños y grandes grupos  
Exposiciones orales y trabajos escritos individuales y colectivos.

### **Criterios de Evaluación**

Todos los alumnos habrán de superar una prueba práctica, basada en los contenidos del trabajo de laboratorio, antes de concurrir al examen final. Dicha prueba se realizará al término del periodo de prácticas, siendo necesario superarla para aprobar la asignatura. Aquellos alumnos que no superen esta prueba, en el momento en que la realicen, tendrán una nueva oportunidad en septiembre.

La evaluación se basará en un examen final que será programado por los coordinadores de la Licenciatura. Este examen se realizará en febrero, por ser una asignatura cuatrimestral. Los alumnos que no lo superen tendrán otra convocatoria en septiembre.

### **Otra Información Relevante**

### **Bibliografía Básica Recomendada**

- **MICROBIOLOGÍA.** Prescott, L.M., Harley, J.P. y Klein, D.A. McGraw-Hill Interamericana. 7ª edición, 2009
- **MICROBIOLOGY. AN INTRODUCTION** 9ª Ed. G.J. Tortora, B.R. Funke y C.L. Case. The Benjamin/Cummings Pub. Co. Inc. 2007. La 9ª Ed. Está traducida al español como INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA, Editorial Acribia, S.A. 2007.
- **BROCK, BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS.** Madigan, M.T., Martinko, J.M. y Parker, J. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 12ª edición, 2009.
- **MEDICAL MICROBIOLOGY** Murray, P.R., Rosenthal, K.S. y Tenover, M.C. 6ª ed, Editorial Mosby Elsevier. 2009.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

<b>Título de la Asignatura</b>	<b>QUÍMICA INORGÁNICA</b>
<b>Subject</b>	<b>INORGANIC CHEMISTRY</b>

<b>Código (en GEA)</b>	106927
<b>Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)</b>	Complementos de Formación
<b>Duración (Anual - Semestral)</b>	Semestral
<b>Horas semanales</b>	

<b>Créditos</b>	<b>Teóricos</b>	3	<b>Curso</b>	<b>Semestre</b>	<b>Plazas ofertadas</b>
	<b>Prácticos</b>	1	1º	1º	
	<b>Seminarios</b>		<b>Departamento responsable</b>		<b>Facultad</b>
	<b>Otros</b>		Química inorgánica I		Ciencias Químicas

	<b>Nombre</b>	<b>Teléfono</b>	<b>e-mail</b>
<b>Profesor/es Coordinador/es</b>	José Antonio CAMPO SANTILLANA Química Inorgánica I Ciencias Químicas	91 394 4337	jacampo@quim.ucm.es
<b>Profesores que imparten la asignatura</b>	Mª Luisa Veiga Blanco	913944336	mlveiga@quim.ucm.es

## Breve descriptor

Estudio de los elementos no metálicos y sus compuestos. Estudio de los elementos metálicos. Química de la Coordinación. Bioinorgánica

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

## Objetivos generales de la asignatura

Proporcionar al alumno conocimientos básicos sobre los elementos químicos y sus combinaciones.  
Suministrar las bases que les permitan interpretar el papel de las especies inorgánicas en los procesos que tienen lugar en los seres vivos.

## General objectives of this subject

To give to the students the basic knowledge about the elements and their compounds.  
To provide the principles to understand the role of the inorganic species in the processes occurring in the live beings.

## Programa Teórico y Práctico

### **PROGRAMA TEÓRICO**

- INTRODUCCIÓN: Clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas. Electronegatividad.
- ELEMENTOS NO METÁLICOS: Variación de las propiedades dentro de cada grupo. Formación de compuestos.
- ELEMENTOS METÁLICOS: Estructura. Propiedades. Reactividad.
- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE LA COORDINACIÓN Y A LA BIOINORGÁNICA: Características generales. Estabilidad de los compuestos de coordinación. Aplicaciones de los compuestos quelatantes. Compuestos de coordinación en los sistemas biológicos: elementos esenciales.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Se desarrollarán prácticas o cuestiones relacionadas con los aspectos teóricos.

## Método docente

En función del número de alumnos matriculados, la asignatura se desarrollará con un sistema de tutorías (menos de 10 alumnos) o con clases magistrales (más de 10 alumnos).

### Criterios de Evaluación

- Número de alumnos menor o igual a diez: Evaluación continua.
- Número de alumnos mayor de diez: Examen final.

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

- **F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo, M. Bochmann.** *Advanced Inorganic Chemistry*, 6<sup>th</sup> Ed. Wiley, New York, 1995.
- **E. Gutiérrez Ríos.** *Química Inorgánica*. 2<sup>a</sup> Ed., Reverté, Barcelona, 1984.
- **G.E. Rodgers.** *Química Inorgánica: Introducción a la química de coordinación, del estado sólido y descriptiva*. 1<sup>a</sup> edición en castellano, traducida de la 1<sup>a</sup> edición en inglés, McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- **E.J. Baran.** *Química Bioinorgánica*. 1<sup>a</sup> edición, McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- **C.E. Housecroft, A.G. Sharpe.** *Inorganic Chemistry*, 3<sup>rd</sup> Ed., Prentice-Hall, 2008 (Traducción al castellano de la 2<sup>a</sup> Ed., 2006).



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	ALIMENTACIÓN Y CULTURA
Subject	FOOD AND CULTURE

Código (en GEA)	106887
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	TRONCAL
Duración (Anual- Semestral)	Semestral
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	4,5	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos		1º	1º	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición y Bromatología II: Bromatología Nutrición y Bromatología I: Nutrición		Farmacia

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Dra. M <sup>a</sup> Cruz Matallana González Nutrición y Bromatología II: Bromatología	91-3941775/1799	mcmatall@farm.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Dra. Esperanza Torija Isasa Dra. Lourdes Pérez-Olleros Conde Dra. Carmen Cuadrado Vives	91-3941799 91-3941810 91-3941810	metorija@farm.ucm.es ollerosl@farm.ucm.es ccuadrado@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.

## Programa Teórico y 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.- Los alimentos en la perspectiva histórica.** Técnicas de obtención de alimentos. El progreso de las técnicas de obtención de alimentos.

**TEMA 4.- Contribución del hombre prehistórico al modo de alimentarse.** Diferentes épocas y

costumbres alimentarias. La agricultura y su evolución. Alimentos más utilizados.

**TEMA 5.- La alimentación de los pueblos antiguos.** Mesopotamia. La alimentación en Egipto y su repercusión. Otros pueblos.

**TEMA 6.- La alimentación en las culturas griega y romana.** Alimentos utilizados. Formas de consumo.

**TEMA 7.- Edad Media: forma de alimentarse en Europa.** La alimentación en la península ibérica antes del Descubrimiento.

**TEMA 8.- 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 9.- La alimentación en España en los siglos XV a XVII.** Costumbres básicas y adaptación a los nuevos tiempos.

**TEMA 10.- Los siglos XVIII y XIX en España:** Alimentos, obtención y formas de uso.

**TEMA 11.- La alimentación en Europa desde el siglo XVI al XIX:** Inglaterra y Francia. La alimentación en América desde el siglo XVI al XIX.

**TEMA 12.- Preparación de los alimentos.** Libros de cocina. Arte culinario. Evolución en el tiempo.

**TEMA 13.- 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 LA SEGUNDA PARTE (Dras. Pérez-Olleros Conde y Cuadrado Vives)**

**TEMA 14.- Los grandes descubrimientos en la nutrición:** La energía, las necesidades de proteínas, las vitaminas, los minerales.

**TEMA 15.- El impulso de la alimentación en el hombre.** Estrato fisiológico del impulso alimentario. Función del hipotálamo. Hambre y sed. Estrato psicológico del impulso alimentario.

**TEMA 16.- Percepción del alimento.** Sentido del gusto y del olfato. Leyes funcionales de la percepción del alimento.

**TEMA 17.- Conducta alimentaria.** Placer y displacer de comer.

**TEMA 18.- Patología de la conducta alimentaria.** Anorexia. Bulimia. Obesidad.

**TEMA 19.- Patología moral de la conducta alimentaria.** Impaciencia y voracidad. Gula.

**TEMA 20.- La dietética en los distintos pueblos.** Factores que influyen en la elección de la dieta.

**TEMA 21.- Demografía y alimentación 1.** El hambre colectiva y los alimentos disponibles.

**TEMA 22.- Demografía y alimentación 2.** El hambre y sus efectos en el ser humano.

**TEMA 23.- La nutrición actual.** En los países europeos y americanos.

**TEMA 23.- Organizaciones internacionales.** Programas para mejorar la nutrición en el mundo.

**TEMA 24.- La nutrición del futuro.** Dietética, estética y ética futuristas.

**TEMA 25.- Medios de publicidad.** Su influencia en la nutrición. Estudio y análisis de distintos ejemplos.

**TEMA 26.- Temas de interés actual.** Se tratará de algún tema de nutrición de vigente actualidad, cuyo interés aconseje introducirlo en el programa de la asignatura.

#### **Método docente**

Clase magistral

## Criterios de Evaluación

Labor del curso: trabajos realizados que se presentarán en las “Jornadas de Cultura Alimentaria de España y del Mundo”, organizadas por el Dpto. de Nutrición y Bromatología II (Bromatología).y examen final de la asignatura.

## Otra Información Relevante

## Bibliografía Básica Recomendada

- Almodvar Miguel Angel (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 alimentaría”. 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
- 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



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>BROMATOLOGÍA</b>
Subject	<b>FOOD SCIENCE</b>

Código ( <i>en GEA</i> )	106883
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	Obligatoria
Duración (Anual - Semestral)	Anual
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	9	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	5	1º	1º y 2º	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición y Bromatología: Bromatología		Farmacia

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Araceli Redondo Cuenca Amparo Díaz Marquina	91 3941694 91 3941807	arared@farm.ucm.es admarquina@farm.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura			

## Breve descriptor

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

## Objetivos generales de la asignatura

Estudio de los productos alimenticios atendiendo a su composición, propiedades y valor nutritivo profundizando en el papel de cada uno de ellos en la salud del individuo. Clasificación en función de su aporte nutritivo y descriptiva de las transformaciones en el producto natural, así como posibilidad de alteración y forma de evitarla.

### General objectives of this subject

Study of food products in view of their composition, properties and nutritional value, with in depth study of the role of each one in personal health.

Classification in function of their nutritional contribution and description of the transformation of the natural products, as well as possible alterations and ways to avoid them.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

**Tema 1.** Concepto de Bromatología. Evolución histórica de la Bromatología como Ciencia. Importancia actual de la Bromatología y Nutrición.

**Tema 2.** Requerimientos energéticos y nutricionales del organismo humano. Nutrientes, concepto y funciones en el organismo humano. Relación energía/nutriente. Ingestas recomendadas y factores que afectan a su estimación.

**Tema 3.** Alimentos, concepto y características. Valor nutritivo potencial y real de los alimentos. Efecto térmico de los alimentos. Apetencia y saciedad.

**Tema 4.** Criterios de clasificación de los alimentos. Tablas de composición de los alimentos. Equilibrio alimentario. Ración normal.

**Tema 5.** Alimentación equilibrada. Recomendaciones para la elaboración de una dieta básica. Tablas de intercambio, concepto, usos y limitaciones.

**Tema 6.** Determinación analítica de la composición de un alimento. Toma de muestra y preparación de la misma. Concepto de humedad. Métodos de análisis de dicho parámetro.

**Tema 7.** Determinación de lípidos. Determinación cuantitativa de la fracción grasa. Otros métodos analíticos.

**Tema 8.** Determinación de proteínas. Método de Kjeldahl y modificaciones según el tipo de alimentos. Otros métodos cuantitativos.

**Tema 9.** Análisis de hidratos de carbono. Determinación de azúcares solubles y almidón. Determinación de la

fibra alimentaria.

**Tema 10.** Determinación del contenido mineral. Análisis de cenizas. Métodos de destrucción de la materia orgánica. Análisis de elementos minerales.

**Tema 11.** Análisis de vitaminas. Clasificación. Principios de extracción. Determinación de vitaminas hidrosolubles e liposolubles.

**Tema 12.** Legislación bromatológica. Interés de su estudio y aplicación. Código alimentario español. Legislación española y europea. Otras legislaciones de interés. Normas internacionales.

**Tema 13.** Calidad de los alimentos: conceptos y tipos. Control de calidad de las materias primas y calidad tecnológica. Implicaciones en la industria alimentaria.

**Tema 14.** Calidad organoléptica: análisis sensorial. Parámetros relacionados con la calidad sensorial. Calidad nutritiva. Aspectos cualitativos y cuantativos.

**Tema 15.** Calidad sanitaria. Implicaciones microbianas y toxicológicas. Análisis de riesgos e identificación y control de puntos críticos.

**Tema 16.** La cadena alimentaria. Almacenamiento. Transporte. Distribución y venta. Caducidad de los alimentos.

**Tema 17.** Alteración de los alimentos. Factores que influyen en la alteración. Mecanismos de acción. Concepto de actividad del agua.

**Tema 18.** Conservación de los alimentos. Principios generales. Conservación por métodos físicos. Conservación por calor y frío. Conservación por métodos químicos.

**Tema 19.** Productos ajenos a los alimentos. Clasificación. Aditivos alimentarios. Aspectos legales. Utilización de distintos aditivos. Coadyuvantes tecnológicos.

**Tema 20.** Sustancias nocivas intrínsecas de los alimentos naturales. Toxinas específicas. Alimentos con propiedades secuestrantes. Antienzimas y antivitaminas. Otras acciones negativas de los alimentos naturales.

**Tema 21.** Alimentos de origen animal: su papel en la alimentación. Carne: estructura y caracteres. Composición química. Maduración. Alteraciones y parásitos.

**Tema 22.** Otras carnes: carnes de ave, conejo y caza. Despojos y subproductos cárnicos.

**Tema 23.** Transformaciones de la carne por acción de los tratamientos tecnológicos. Productos cárnicos: embutidos y fiambres. Extracto de carne y cubos de caldo de carne.

**Tema 24.** Determinaciones para el control de calidad de la carne y productos cárnicos.

**Tema 25.** Pescado: Especies de consumo. Composición química. Alteraciones.

**Tema 26.** Mariscos: Moluscos y crustáceos. Conservas de pescado. Determinaciones analíticas.

**Tema 27.** Huevos. Estructura, clasificación y composición. Alteraciones. Transformaciones por la acción del calor. Derivados de los huevos.

**Tema 28.** Leche: su importancia en la alimentación. Propiedades. Composición y variaciones de la misma. Alteraciones. Leche de consumo. Manipulaciones. Centrales lecheras.

**Tema 29.** Leches conservadas: esterilizada, evaporada, condensada, en polvo. Leche descremada. Leche fermentadas: yogur.

**Tema 30.** Derivados lácteos: Nata. Queso: Fases en la elaboración del queso. Grado de maduración. Alteraciones y adulteraciones. Clases comerciales. Quesos fundidos.

**Tema 31.** Determinaciones para el control de la calidad de la leche y productos lácteos.

**Tema 32.** Grasas alimenticias: su papel en la alimentación. Clasificación. Transformaciones de las grasas por

la acción del calor. Alteraciones.

**Tema 33.** Grasas de origen animal. Mantequilla. Maduración. Composición. Alteraciones y adulteraciones.

**Tema 34.** Determinaciones analíticas en mantequilla.

**Tema 35.** Grasas de origen vegetal. Aceite de oliva. Extracción del aceite de la aceituna. Propiedades, composición, tipos comerciales y subproductos.

**Tema 36.** Aceites de semillas. Composición y caracteres de los más importantes. Mantecas vegetales. Composición y caracteres.

**Tema 37.** Tratamientos industriales de las grasas. Grasas hidrogenadas, esterificadas y transesterificadas. Margarinas. Grasas anhidras.

**Tema 38.** Análisis de grasas y aceites. Determinaciones físicas. Constantes químicas. Reacciones específicas. Determinación de la calidad comercial.

**Tema 39.** Cereales: su importancia en la alimentación. Trigo: estructura, composición y clasificación. Calidad del trigo. Alteraciones e impurezas. Conservación.

**Tema 40.** Otros cereales: maíz, arroz, cebada y centeno. Principales usos.

**Tema 41.** Harina de trigo. Obtención. Rendimiento y grado de extracción. Productos y subproductos resultantes de la molienda. Características y composición de la harina de trigo. Tipos de harina. Tratamientos. Alteraciones y almacenamiento..

**Tema 42.** Pan. Elaboración y características del pan. Levadura panaria y gasificantes químicos. Envejecimiento del pan. Defectos y alteraciones. Determinaciones analíticas en harinas y pan.

**Tema 43.** Pastas alimenticias. Obtención. Características y composición. Tipos de pastas alimenticias.

**Tema 44.** Leguminosas alimenticias: diferencias y semejanzas con otros grupos de alimentos. Composición química general.

**Tema 45.** Soja. Composición. Caracteres. Obtención de la proteína y derivados de soja.

**Tema 46.** Tubérculos alimenticios: patata. Composición y caracteres. Alteraciones y almacenamiento. Acción del calor sobre la patata.

**Tema 47.** Hortalizas y verduras: composición y clasificación. Acción del calor sobre las hortalizas, verduras. Conservación y derivados. Hongos comestibles.

**Tema 48.** Frutas: valor nutritivo, composición y clasificación. Maduración y alelopatía. Derivados de las frutas. Frutos secos. Determinaciones analíticas.

**Tema 49.** Alimentos edulcorantes: su papel en la alimentación. Azúcar: plantas azucareras. Elaboración de azúcar de remolacha. Tipos comerciales y subproductos. Otros edulcorantes naturales: miel. Determinaciones analíticas.

**Tema 50.** Alimentos estimulantes. Café: Preparación. Composición química. Derivados y sucedáneos del café. Té y otros productos estimulantes. Determinaciones analíticas.

**Tema 51.** Cacao: Preparación y composición. Derivados: Chocolate. Alteraciones y adulteraciones. Determinaciones analíticas.

**Tema 52.** Condimentos: importancia, acción y clasificación. Sal. Vinagre. Especies: Interés de su estudio. Determinaciones analíticas.

**Tema 53.** Bebidas. Clasificación. Papel en la alimentación. Agua potable. Caracteres físico químicos.

**Tema 54.** Determinaciones analíticas para establecer la potabilidad de un agua.

**Tema 55.** Bebidas refrescantes. Descripción y elaboración. Determinaciones analíticas.

**Tema 56.** Bebidas alcohólicas: vino: obtención y manipulaciones. Fermentación. Caracteres y composición del vino. Determinaciones analíticas en vino.

**Tema 57.** Otras bebidas alcohólicas: cerveza, sidra, aguardientes y licores. Determinaciones analíticas.

**Tema 58.** Nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. Clasificación y marco normativo. Alimentos funcionales o nutracéuticos. Características. Clasificación e implicaciones nutricionales.

**Tema 59.** Alimentos transgénicos. Generalidades. Obtención. Comercialización y etiquetado. Marco normativo.

**Tema 60.** Preparados alimenticios para regímenes dietéticos y/o especiales. Características. Clasificación. Marco normativo.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

- Determinación de la composición centesimal de un alimento.
- Determinación de la humedad.: Métodos de volatilización y condensación.
- Determinación de cenizas.
- Determinación del extracto etéreo. Método de Soxhlet.
- Determinación de proteína. Método de Kjeldahl.
- Determinación de hidratos de carbono disponibles. Método colométrico de la antrona.
- Determinación de fibra alimentaria.
- Otras determinaciones específicas en alimentos.
  - Leche: Determinación de grasa y lactosa
  - Grasas: Índice de yodo e índice y grado de acidez
  - Aguas: Determinación de dureza, calcio, magnesio, pH y conductividad
  - Vinos: Determinación de acidez total y volátil.
- Aplicación del análisis sensorial a alimentos.
- Manejo e interpretación de Tablas de Composición de Alimentos. Establecimiento de la composición centesimal y valor nutritivo de un alimento.
- Manejo de Tablas de Ingesta recomendadas para individuos y colectividades. Evaluación de casos prácticos.
- Valoración del consumo de alimentos. Encuestas alimentarias. Tipos. Planificación y realización.
- Determinación de un caso práctico sobre la normativa ARICPC
- Diseño de un etiquetado nutricional.

## Método docente

## Criterios de Evaluación

Labor del curso: prácticas, seminarios, trabajos realizados y examen final de la asignatura.

## Otra Información Relevante

## Bibliografía Básica Recomendada

A.O.A.C. (1995). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 2 vols. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington.

ALAIS, C. (1985). *Ciencia de la Leche. Principios de la Técnica Lechera*. 2ª ed. Reverté, Barcelona.

AYALA, C. (2003) *Guía de la calidad y seguridad alimentaria*. Publicaciones Técnicas Alimentarias. S.A. e IDEA, S.L. Madrid.

BELITZ, H.D. y GROSCH, W. (1999). *Química de los Alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

BELLO GUTIERREZ, J. (2000) *Ciencia bromatológica. Principios generales de los alimentos*. Ed. Díaz de Santos. Madrid.

BELLO GUTIERREZ, J. (2005) *Calidad de vida, alimentos y salud humana*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.

CALLEJO GONZALEZ, Mª J. (2001) *Industrias de cereales y derivados*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

CHEFTEL, J.C. y CHEFTEL H. (1992). *Introduction a la Biochemie et a la Technologie des Aliments*, 5ª ed. Technique et Documentation. París.

CODIGO ALIMENTARIO ESPAÑOL (1988). *Colección Textos Legales del BOE*. Edita el Departamento de Programación Editorial del BOE. Madrid.

EGAN, H., KIRK, R.S. y SAWYER, R. (1987). *Pearson's Chemical Analysis of Foods*. 8ª ed. Churdhil Livinstone. London.

FENNEMA, O.R. (Ed)(1993). *Química de los alimentos*. Acribia. Zaragoza.

GIRARD, J.P. (1991). *Tecnología de la carne y de los productos cárnicos*. Acribia. Zaragoza.

HORNSEY, IAN (2003) *Elaboración de cerveza. Microbiología, bioquímica y tecnología*. Ed. Acribia. Zaragoza.

HOSENEY, C.R. (1991). *Principios de ciencia y tecnología de los cereales*. Acribia. Zaragoza.

MAZZA, G. (2000) *Alimentos funcionales: Aspectos bioquímicos y de procesado*. Ed. Acribia. S.A. Zaragoza.

ROBINSON, D.S. (1991). *Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos*. Acribia. Zaragoza.

RUITER, A. (1999) *El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad*. Ed. Acribia. Zaragoza.

SHAFIUR RAHMAN, M. (2002) *Manual de conservación de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

VACLAVIK, V.(2002) *Fundamentos de ciencia de los alimentos*. Ed. Acribia. Zaragoza.

WILLS, R., MACGLASSON, B., GRAHAM, D. y JOYCE, D. (1999). *Introducción a la fisiología y manipulación postcosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales*. Acribia. Zaragoza.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>HIGIENE DE LOS ALIMENTOS</b>
Subject	<b>FOOD HYGIENE</b>

Código ( <i>en GEA</i> )	106884
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	TRONCAL
Duración (Anual - Semestral)	ANUAL
Horas semanales	4

Créditos	Teóricos	9	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	4	1º		
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		NUTRICIÓN, BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		VETERINARIA

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Mª ROSARIO MARTÍN DE SANTOS	913943752	rmartins@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	PABLO HERNÁNDEZ CRUZA	913943752	ehernan@vet.ucm.es
	FERNANDA FERNÁNDEZ ÁLVAREZ	913943742	fernanda@vet.ucm.es
	PALOMA MORALES GÓMEZ	913943747	pmorales@vet.ucm.es
	TERESA GARCÍA LACARRA	913943747	tgarcía@vet.ucm.es

	JUAN MIGUEL RODRÍGUEZ GÓMEZ	913943837	jmrodrig@vet.ucm.es
	MARÍA MARIN MARTÍNEZ	913943747	mlmarin@vet.ucm.es
	ISABEL GONZÁLEZ ALONSO	913943751	gonzalzi@vet.ucm.es
	LUIS CINTAS IZARRA	913943751	lcintas@vet.ucm.es
	ANA HAZA DUASO	913943747	hanais@vet.ucm.es
	CARMEN HERRANZ SORRIBES	913944091	cherranz@vet.ucm.es
	CARLOS CELAYA CARRILLO	--	ccelaya@vet.ucm.es

### Breve descriptor

Las unidades didácticas que configuran la asignatura son:

1. Conceptos generales
2. Ecología microbiana
3. Peligros sanitarios asociados al consumo de los alimentos
4. Calidad higiénica de los alimentos
5. Higiene y microbiología de los alimentos
6. Higiene de las industrias y establecimientos alimentarios

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos de microbiología.

### Objetivos generales de la asignatura

Estudiar los factores que influyen en el crecimiento de los microorganismos en los alimentos. Se analizan todos los peligros sanitarios asociados al consumo de los alimentos, con un especial énfasis en los contaminantes de origen biótico y abiótico. Se estudian los sistemas de control y aseguramiento de la calidad de los alimentos, con especial énfasis en el sistema APPCC. También se abordan todos los parámetros higiénico-sanitarios relacionados con la comercialización de los productos de origen animal y vegetal incluyendo las bebidas. Finaliza el programa de la asignatura con el estudio de las características higiénicas de las industrias y establecimientos alimentarios.

### General objectives of this subject

Analyze the factors that influence the growth of microorganisms in food. Identify all the health hazards associated with the consumption of food, with special emphasis in biotic and abiotic contaminants. We analyze the systems of control and quality assurance of food, with special emphasis on the HACCP system. We consider all hygiene and health parameters related to the marketing of products including animal and vegetable drinks. Ends the program of the subject with the study of the hygienic characteristics of industries and food establishments.

## PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

### PARTE I. CONCEPTOS GENERALES

#### TEMA 1: HIGIENE DE LOS ALIMENTOS

Definición. Fases que comprende. Principios generales de seguridad alimentaria. Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Análisis del riesgo. Objetivos de seguridad alimentaria (FSO). Autocontrol. Trazabilidad. Sistema de alerta rápida. Principio de cautela. Reglamentos de Higiene de los Alimentos. Control Oficial.

### PARTE II. ECOLOGÍA MICROBIANA

#### TEMA 2. MICROORGANISMOS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

Principales grupos microbianos presentes en los alimentos. Origen de la contaminación microbiana de los alimentos. Cinética del crecimiento microbiano.

#### TEMA 3. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS I

Actividad de agua y crecimiento microbiano. Mecanismos de defensa de los microorganismos frente a  $a_w$  reducidas. Influencia de la actividad de agua en la alteración de los alimentos.

#### TEMA 4. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS II

Concentración de hidrogeniones (pH). Efecto del pH en los microorganismos. Mecanismo de acción e interacción con otros factores. Relaciones con el oxígeno: potencial redox. Disponibilidad de nutrientes y factores de crecimiento. Compuestos naturales antimicrobianos.

#### TEMA 5. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS III

Temperatura. Clasificación de los microorganismos según su temperatura de crecimiento. Humedad relativa. Presencia y concentración de gases. Características del desarrollo microbiano a bajas temperaturas: refrigeración y congelación. Importancia de la flora psicotrofa. Descongelación y viabilidad microbiana.

#### TEMA 6. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS IV

Acción del calor en los microorganismos. Factores que influyen en la termorresistencia microbiana. Importancia de la flora termofílica. Destrucción térmica de los microorganismos. Determinación de los parámetros que definen la resistencia al calor de los microorganismos.

#### TEMA 7. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DE LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS V

Efecto de los conservadores sobre los microorganismos. Conservadores orgánicos e inorgánicos. Modo de acción. Utilización de atmósferas modificadas, controladas y envasado a vacío: efecto sobre los microorganismos. Tratamientos combinados.

### PARTE III. ASPECTOS HIGIÉNICOS Y SANITARIOS DE LOS ALIMENTOS

#### TEMA 8. PELIGROS SANITARIOS ASOCIADOS AL CONSUMO DE ALIMENTOS

Principales peligros sanitarios asociados al consumo de alimentos.

#### TEMA 9. CONTAMINACIÓN MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos como transmisores de microorganismos patógenos. Microorganismos patógenos procedentes de enfermedades animales. Microorganismos patógenos de contaminación exógena.

#### TEMA 10. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (I)

Definición, incidencia y factores implicados en la presentación de las toxiinfecciones alimentarias en la población humana.

#### TEMA 11. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (II)

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Clostridium botulinum*. Toxinas producidas. Mecanismo de acción. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### TEMA 12. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (III)

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Staphylococcus* spp. Toxinas producidas. Mecanismo de acción. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### TEMA 13. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (IV)

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Bacillus* spp. Toxinas producidas. Mecanismo de acción. Alimentos implicados.

Medidas de prevención y control.

**TEMA 14. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (V)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Clostridium perfringens*. Toxinas producidas. Mecanismo de acción. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 15. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (VI)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Salmonella* spp. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 16. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (VII)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Shigella* spp. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 17. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (VIII)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por cepas patógenas de *Escherichia coli*. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 18. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (IX)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Yersinia* spp. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 19. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (X)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Campylobacter* spp., *Arcobacter* spp. y *Helicobacter* spp. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 20. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (XI)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Listeria* spp. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 21. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (XII)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Vibrio* spp. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 22. TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS (XII)**

Toxiinfecciones alimentarias producidas por *Aeromonas hydrophila*, *Plesiomonas shigelloides* y otros microorganismos. Mecanismos de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 23. INTOXICACIONES ALIMENTARIAS DE ORIGEN FÚNGICO I**

Micotoxinas y micotoxicosis. Principales micotoxinas transmitidas por los alimentos.

**TEMA 24. INTOXICACIONES ALIMENTARIAS DE ORIGEN FÚNGICO II**

Mecanismo de acción de las micotoxinas. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 25. INFECCIONES POR VIRUS I**

Infecciones producidas por virus: Hepatitis A, hepatitis E, norovirus, flavivirus, rotavirus, astrovirus y otros. Principales características.

**TEMA 26. INFECCIONES POR VIRUS II**

Alimentos implicados. Mecanismos de patogenicidad. Medidas de prevención y control.

**TEMA 27. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PRIONES**

Enfermedades producidas por priones. Mecanismo de patogenicidad. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

**TEMA 28. PARÁSITOS TRANSMITIDOS POR LOS ALIMENTOS Y EL AGUA (I)**

Principales protozoos transmitidos por los alimentos y el agua. Características: distribución, reservorios, ciclos biológicos. Transmisión al hombre. Medidas de prevención y control.

**TEMA 29. PARÁSITOS TRANSMITIDOS POR LOS ALIMENTOS Y EL AGUA (II)**

Principales nematodos transmitidos por los alimentos y el agua. Características: distribución, reservorios, ciclos biológicos. Transmisión al hombre. Medidas de prevención y control.

**TEMA 30. PARÁSITOS TRANSMITIDOS POR LOS ALIMENTOS Y EL AGUA (III)**

Principales trematodos transmitidos por los alimentos y el agua. Características: distribución, reservorios, ciclos biológicos.

Transmisión al hombre. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 31. PARÁSITOS TRANSMITIDOS POR LOS ALIMENTOS Y EL AGUA (IV)**

Principales cestodos transmitidos por los alimentos y el agua. Características: distribución, reservorios, ciclos biológicos. Transmisión al hombre. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 32. CONTAMINANTES ABIÓTICOS DE LOS ALIMENTOS I**

Contaminantes industriales. Hidrocarburos aromáticos halogenados. Elementos minerales y derivados organometálicos. Detergentes y desinfectantes. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 33. CONTAMINANTES ABIÓTICOS DE LOS ALIMENTOS II**

Componentes de los envases y de sustancias en contacto con los alimentos. Radionúclidos o isótopos radioactivos. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 34. CONTAMINANTES ABIÓTICOS DE LOS ALIMENTOS III**

Contaminantes procedentes de los tratamientos agrícolas. Plaguicidas. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 35. RESIDUOS DE TRATAMIENTOS VETERINARIOS Y DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL**

Antibióticos, sulfonamidas y otros quimioterápicos. Finalizadores cárnicos: sustancias antitiroideas, compuestos hormonales y competidores beta-adrenérgicos o beta-agonistas. Ataráxicos o tranquilizantes. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 36. TOXICIDAD NATURAL DE LOS ALIMENTOS**

Sustancias tóxicas presentes naturalmente en los alimentos. Componentes intrínsecos de los alimentos de origen vegetal. Compuestos que contaminan los alimentos de origen animal. Toxinas marinas. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 37. COMPUESTOS ORIGINADOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO, PROCESADO Y PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS I**

Aminas biológicamente activas. Nitrosaminas y otros nitrosocompuestos. Compuestos derivados de la degradación lipídica. Alimentos implicados y medidas de prevención y control.

#### **TEMA 38. COMPUESTOS ORIGINADOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO, PROCESADO Y PREPARACIÓN DE LOS ALIMENTOS II**

Compuestos mutagénicos y cancerígenos de los alimentos tratados por el calor. Compuestos procedentes de la pirólisis de carbohidratos y grasas. Compuestos procedentes de la pirólisis de aminoácidos, péptidos y proteínas. Compuestos procedentes de un tratamiento térmico moderado de los alimentos. Alimentos implicados. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 39. ALERGIAS E INTOLERANCIAS ALIMENTARIAS**

Definición de términos. Alergias alimentarias. Intolerancias no inmunológicas. Alimentos implicados. Incidencia en la población humana. Medidas de prevención y control.

#### **TEMA 40. ADITIVOS ALIMENTARIOS**

Definición. Justificación de la utilización de aditivos. Riesgos sanitarios de la ingestión de aditivos.

#### **TEMA 41. IRRADIACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Aspectos químicos, microbiológicos, nutricionales y toxicológicos de la irradiación de los alimentos. Aspectos legislativos.

#### **TEMA 42. ALIMENTOS FUNCIONALES**

Características de los alimentos funcionales. Componentes probióticos y prebióticos. Aspectos nutricionales y de seguridad de los alimentos funcionales.

#### **TEMA 43. ALIMENTOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE**

Alimentos transgénicos. Plantas, animales y microorganismos modificados genéticamente. Peligros asociados a los alimentos transgénicos. Legislación que regula su utilización y control.

### **PARTE IV. CALIDAD HIGIÉNICA DE LOS ALIMENTOS**

#### **TEMA 44: CALIDAD HIGIÉNICA DE LOS ALIMENTOS**

Concepto de calidad higiénica de los alimentos. Opciones tradicionales para garantizar la calidad de los alimentos. Establecimiento de un nuevo sistema preventivo para garantizar la calidad higiénica de los alimentos.

**TEMA 45. SISTEMAS DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD I**

Sistemas de Aseguramiento de la Calidad: definición y clasificación. El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

**TEMA 46. SISTEMAS DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD II**

Normalización, Certificación, Acreditación. Normas ISO 9000 e ISO 22000. Concepto y bases para su desarrollo.

**TEMA 47. CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS**

Certificación de producto. Estudio y aplicación de las certificaciones de calidad de los productos agroalimentarios.

**PARTE V. HIGIENE Y MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS****TEMA 48. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS I**

Ecología microbiana de la carne. La carne como vehículo de microorganismos patógenos y contaminantes abióticos. Principales alteraciones de las carnes refrigeradas, congeladas y envasadas en atmósferas modificadas. Carnes picadas y preparados de carne. Control físico-químico y microbiológico de estos productos. Legislación.

**TEMA 49. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS II**

Productos cárnicos crudos curados. Productos cárnicos tratados por el calor. Otros derivados cárnicos. Principales alteraciones de estos productos. Control físico-químico y microbiológico de estos productos. Legislación.

**TEMA 50. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS I**

La leche como sustrato microbiano. Calidad microbiológica de la leche cruda. La leche como vehículo de microorganismos patógenos y contaminantes abióticos. Leches tratadas por el calor. Alteraciones y adulteraciones de estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**TEMA 51. LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS II**

Leches fermentadas. Nata y mantequilla. Quesos. Helados, sorbetes y postres lácteos. Alteraciones y adulteraciones de estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**TEMA 52. PESCADO Y PRODUCTOS DE LA PESCA I**

Ecología microbiana del pescado. Cambios bioquímicos y microbianos subsiguientes a la captura. El pescado como transmisor de microorganismos patógenos y contaminantes abióticos. Alteraciones del pescado y productos de la pesca refrigerados, congelados y envasados en atmósferas modificadas. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**TEMA 53. PESCADO Y PRODUCTOS DE LA PESCA II**

Salazones, escabeches y ahumados. Productos de la pesca tratados por el calor. Productos fermentados, gelificados, estructurados y concentrados proteicos. Alteraciones y adulteraciones de estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**TEMA 54. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS**

Microflora inicial y contaminación. Envejecimiento. Alteraciones y adulteraciones de estos productos. Ovoproductos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**TEMA 55. HORTALIZAS Y FRUTAS I**

Ecología microbiana. Sobremaduración y ciclo climatérico. Hortalizas y frutas como vehículo de microorganismos patógenos y contaminantes abióticos.

**TEMA 56. HORTALIZAS Y FRUTAS II**

Control físico-químico y microbiológico de frutas y hortalizas. Legislación.

**TEMA 57. HONGOS COMESTIBLES I**

Los hongos como vehículo de microorganismos patógenos, toxinas y otros contaminantes.

**TEMA 58. HONGOS COMESTIBLES II**

Principales alteraciones de los hongos comestibles. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

**TEMA 59. CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS I**

Clasificación. Ecología microbiana. Los cereales y productos derivados como vehículo de microorganismos patógenos y contaminantes abióticos.

**TEMA 60. CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS II**

Harinas. Pan. Alteraciones y adulteraciones. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 61. CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS III**

Pastas y derivados de cereales. Alteraciones y adulteraciones. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 62. AZÚCARES Y PRODUCTOS AZUCARADOS I**

Clasificación de los productos azucarados. Ecología microbiana. El azúcar y los productos azucarados como vehículo de microorganismos patógenos y contaminantes abióticos.

### **TEMA 63. AZÚCARES Y PRODUCTOS AZUCARADOS II**

Azúcar. Miel. Chocolate y otros productos. Alteraciones y adulteraciones. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 64. GRASAS Y ACEITES I**

Clasificación. Ecología microbiana. Principales contaminantes bióticos y abióticos presentes en estos productos.

### **TEMA 65. GRASAS Y ACEITES II**

Alteraciones y adulteraciones de grasas. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 66. GRASAS Y ACEITES III**

Alteraciones y adulteraciones de aceites. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 67. ESPECIAS**

Clasificación. Ecología microbiana. Principales contaminantes bióticos y abióticos presentes en estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 68. BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS I**

Agua. Bebidas refrescantes. Principales contaminantes bióticos y abióticos presentes en estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 69. BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS II**

Zumos y otras bebidas. Principales contaminantes bióticos y abióticos presentes en estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 70. BEBIDAS ALCOHÓLICAS I**

Vino. Cerveza. Principales contaminantes bióticos y abióticos presentes en estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

### **TEMA 71. BEBIDAS ALCOHÓLICAS II**

Licores. Principales contaminantes bióticos y abióticos presentes en estos productos. Control físico-químico y microbiológico. Legislación.

## **PARTE VI. HIGIENE DE LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS**

### **TEMA 72. CARACTERÍSTICAS HIGIÉNICAS DE LAS INDUSTRIAS I**

Localización y áreas colindantes. Fundamentos higiénicos generales de diseño. Elección de materiales y construcción. Normativa vigente.

### **TEMA 73. CARACTERÍSTICAS HIGIÉNICAS DE LAS INDUSTRIAS II**

Disposición e integración de las distintas áreas de trabajo: de recepción y almacenamiento de materias primas, de procesado y de almacenamiento del producto terminado. Áreas de servicio y descanso del personal. Laboratorios. Áreas de oficinas y administración general. Normativa vigente.

### **TEMA 74. CARACTERÍSTICAS HIGIÉNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROCESADO**

Materiales. Acceso a los componentes: montaje y desmantelamiento de los equipos. Detalles específicos de diseño: superficies externas y elementos (bombas, válvulas, motores, etc.). Normativa vigente.

### **TEMA 75. HIGIENE DEL ENVASADO**

Tipos de materiales de envasado y envases. Aspectos microbiológicos y toxicológicos de los materiales de envasado. Condiciones higiénicas requeridas a los materiales de envasado. Normativa vigente.

### **TEMA 76. HIGIENE DEL ALMACENAMIENTO**

Condiciones generales de los locales. Características especiales de las máquinas y demás elementos en contacto con los alimentos o sus envases. Condiciones de la estiba de los alimentos. Normativa vigente.

### **TEMA 77. HIGIENE DEL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTOS**

Métodos de transporte: ventajas e inconvenientes. Vehículos y contenedores: condiciones higiénicas requeridas. Normativa

vigente.

#### **TEMA 78. HIGIENE DEL PERSONAL**

Condiciones higiénicas que deben reunir los manipuladores de alimentos. Normativa legal.

#### **TEMA 79. AGUA DE SUMINISTRO PARA LAS INDUSTRIAS Y ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS**

Definición y características de las aguas potables de consumo público. Sistemas de abastecimiento. Clarificación y desinfección del agua. Vigilancia sanitaria del agua.

#### **TEMA 80. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ALIMENTARIAS (I)**

Conceptos básicos. Diseño higiénico de los locales y de los equipos de procesado. Detergentes y desinfectantes: clasificación, características y aplicaciones.

#### **TEMA 81. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS INSTALACIONES ALIMENTARIAS (II)**

Programas de limpieza y desinfección. Sistemas CIP. Desinfección ambiental. Evaluación de la eficacia de un programa de limpieza y desinfección.

#### **TEMA 82. CONTROL DE PLAGAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Conceptos básicos. Principales infestantes: insectos, ácaros, aves y roedores. Diagnóstico de plagas. Medidas preventivas. Medidas de erradicación.

#### **TEMA 83. INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y MEDIO AMBIENTE**

Tipos de residuos generados por las industrias alimentarias. Impacto medioambiental. Efluentes de las industrias alimentarias. Características. Tratamientos primarios, secundarios y terciarios. Residuos sólidos y decomisos. Tratamiento y reciclado.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Las prácticas son obligatorias. Persiguen el adiestramiento del estudiante en técnicas físico-químicas, inmunológicas (ELISA) y genéticas (PCR) para la determinación de microorganismos, contaminantes abióticos y parámetros de calidad de los alimentos.

1. Control microbiológico de materias primas, superficies y aire mediante técnicas de recuento.
2. Detección de *Salmonella* Enteritidis en carne mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).
3. Evaluación de la calidad higiénica de la leche mediante técnicas físico-químicas.
4. Detección de antibióticos  $\beta$ -lactámicos en leche.
5. Detección de proteína de soja en productos cárnicos por una técnica de ELISA indirecto en placa.
6. Detección y cuantificación de inhibidores antimicrobianos en productos cárnicos fermentados.
7. Utilización de pruebas bioquímicas para evaluar la intensidad del tratamiento térmico a que se someten los alimentos.
8. Determinación de nitritos en alimentos.

Las prácticas también incluyen sesiones de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).

Asimismo, las prácticas comprenden la realización de seminarios que persiguen la búsqueda de información por parte del estudiante, así como desarrollar en éstos la técnica del pensamiento crítico junto con la mejora de la capacidad de expresión oral y escrita.

#### **Método docente**

Clases magistrales, seminarios y clases prácticas.

## Criterios de Evaluación

Se realizará un examen parcial en el mes de febrero y un examen final en junio y septiembre.

## Otra Información Relevante

## Bibliografía Básica Recomendada

AITKEN, A., I.M. MACKIE, J.M. MERRIT y M.L.W. WINDSOR (1993). **El Pescado y las Industrias Derivadas de la Pesca**. 2ª ed. Acribia, Zaragoza. DENNIS, C. (1993). **Post-harvest Pathology of Fruits and Vegetables**. Academic Press, New York, USA.

ALFA-LAVAL. (1991). **Manual de Industrias Lácteas**. 2ª ed, AMV/Mundi-Prensa, Madrid.

AMIOT, J. (1991). **Ciencia y Tecnología de la Leche: Principios y Aplicaciones**. Acribia, Zaragoza.

AMO, A. (1996). **Industrias de la Carne. Salazones-Chacinería**, 2ª ed. Aedos, Barcelona.

AMOS, A.J. (1999). **Manual de Industrias de Alimentos**, 2ª ed. Acribia, Zaragoza.

AYUNTAMIENTO DE BARCELONA (1996). **La Restauración Colectiva**. Barcelona.

BARTHOLOMAI, A. (1991). **Fábricas de Alimentos: Procesos, Equipamiento y Costos**. Acribia, Zaragoza.

BAUR, F.J. (ed.) (1995). **Insect Management for Food Storage and Processing**. American Association of Cereal Chemists, MN., USA.

BECKETT, S.T. 1994. **Fabricación y Utilización Industrial del Chocolate**. Acribia.

BLOCK, S.S. (ed.) (1993). **Disinfection, Sterilisation and Preservation**. Lea and Febiger, Philadelphia, PA., USA.

BOLTON, A. (ed.) (1996). **Quality Management Systems for the Food Industry**. Chapman and Hall, London, UK.

BORREGO, J.J. (ed.) (1992). **Métodos Microbiológicos Rápidos para Análisis de Aguas y Alimentos**. Universidad de Málaga.

CETTO, B. (1990-1991). **Guía de los Hongos de Europa**, 4 vol. Omega, Barcelona.

CHANDAN, R.C. (ed) (1990). **Yogurt: Nutritional and Health Properties**. National Yogurt Association, McLean, USA.

CHARAMBOLOUS, G. (ed.) (1994). **Analysis of Foods and Beverages: Modern Techniques**. Academic Press, London, UK.

CHARAMBOLOUS, G. (ed.). 1993. **Shelf-life Studies of Foods and Beverages**. Elsevier Science Publishers.

CLIVER, D.O. (1990). **Foodborne Diseases**. Academic Press, London, UK.

COLE, D.J.A. Y R.A. LAWRIE (eds) (1975). **Meat**. Butterworths, London, U.K.

CONCON, J.M. (1998). **Food Toxicology**, 2 vol. Marcel Dekker Inc., New York, USA.

CORETI, K. (1996). **Embutidos: Elaboración y Defectos**. Acribia, Zaragoza.

CROSS, H.R. y A.J. OVERBY (Eds) (1998). **Meat Science, Milk Science and Technology**. Elsevier Applied Science Publishers, Barking, Essex, UK.

CUADERNOS VETERINARIOS DE LEGISLACIÓN. **Recopilación Actualizada de la Legislación Alimentaria Comunitaria y Española**. Publexstudio, S.L. Madrid.

DE ROSA, T (1998). **Tecnología del vino tinto**. Mundi-Prensa, Madrid.

DERACHE, R. (ed.)(1990). **Toxicología y Seguridad de los Alimentos**. Omega, Barcelona.

DOYLE, M. E. (1999). **Foodborne Bacterial Pathogens**. Marcel Dekker Inc., New York, USA.

DOYLE, M. E., STEINHART, C.E. y A. COCHRANE (1993). **Food Safety 1993**. Marcel Dekker Inc., New York, USA.

DRUMMOND, H. (1995). **Qué es Hoy la Calidad Total**. Deusto.

ECK, A. (1990). **El Queso**. Omega, Barcelona.

ELEY, A.R. (1996). **Microbial Food Poisoning**. Chapman and Hall, London, UK.

ESKIN, N.A.M. (ed.) (1999). **Quality and Preservation of Vegetables**. CRC Press, Boca Ratón, FL., USA.

FABRICANTE, T. y W.J. SULTAN (1997). **Practical Meat Cutting and Merchandising**, 3ª ed. AVI Publishing Co., Westport, CT, USA.

FAO (1996). **Rodenticidas: Análisis, Especificaciones, Preparados para el uso en Salud Pública y Agricultura**. Roma, Italy.

FAO (1998). **El Pescado Fresco: su Calidad y Cambios de Calidad**, Roma, Italia.

FAO (1999). **Control de Calidad en la Elaboración de Frutas y Hortalizas**. Roma, Italy.

FDA/BAM (1995). **FDA Bacteriological Analytical Manual**, 8ª ed. AOAC, Arlington, VI., USA.

FEHLHABER, K. y P. JANETSCHKE (1995). **Higiene Veterinaria de los Alimentos**. Acribia, Zaragoza.

FORREST, J.C., E.D. ABERLE, A.B. HEDRICH, M.D. JUDGE y R.A. MERKEL (1979). **Fundamentos de la Ciencia de la Carne**. Acribia, Zaragoza.

FOX, P.F. (ed) (1997). **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology**. Elsevier Applied Science Publishers, Barking, Essex, UK.

FOX, P.F. (eds) (1992-1999). **Developments in Dairy Chemistry**, 4 vol. Elsevier Applied Science Publishers, Barking, Essex, UK.

FRANCIS, C. Y F.GONTIER (1993). **El Libro de la Miel**. Distribuciones SA, Madrid.

GARCÍA, M. (1990). **Setas Venenosas. Intoxicaciones y Prevención**. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid.

GARDNER, J.F. y M.M. PEEL (1996). **Introduction to Sterilization and Disinfection**. Churchill Livingstone, Edinburgh, UK.

GARFIELD, F.M. (1991). **Quality Assurance Principles for Analytical Laboratories**, 2ª ed. AOAC, Arlington, VI., USA.

GILBERT, J. (ed.) (1996). **Progress in Food Contaminant Analysis**. Chapman and Hall, London, U.K.

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

GLEW, C. (1995). **Advances in Catering Technology**, 3 vol. Elsevier Applied Science Publishers, Barking, Essex, UK.

GORHAM, J.R. (1992). **Ecology and Management of Food Industry Pests**. AOAC, Arlington, VI, USA.

GOULD, W.A. (1993). **Food Quality Assurance**. AVI Publishing Co., Westport, CT., USA.

HALL, G.M. (1992). **Fish Processing Technology**. Blackie Academic and Professional, London, UK.

HART, F.L. y H.F. FISHER (1991). **Análisis Moderno de los Alimentos**, Acribia, Zaragoza.

- HAYES, P.R. (1993). **Microbiología e Higiene de los Alimentos**. Acribia, Zaragoza.
- HELRICH, K. (ed.) (1990). **Official Methods of Analysis of the AOAC**. 2 vol, 15ª ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VI., USA.
- HOLDSWORTH, S.D. (1998). **Conservación de Frutas y Hortalizas**. Acribia, Zaragoza.
- HOOPER, T. (1997). **Las Abejas y la Miel**, 3ª ed. El Ateneo, Madrid.
- HUBBARD, M.R. (ed.) (1996). **Statistical Quality Control for the Food Industry**. Chapman and Hall, London, UK.
- HUI, Y.H., J.R. GORHAM, K.D. MURRELL y D.O. CLIVER (1994). **Foodborne Disease Handbook. Diseases Caused by Bacteria (vol.1). Diseases caused by Viruses, Parasites and Fungi (vol.2). Diseases Caused by Hazardous Substances (vol. 3)**. Marcel Dekker Inc., New York, USA.
- ICMSF (1995). **Ecología Microbiana de los Alimentos II**. Acribia.
- ICMSF (1991). **El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos. Su Aplicación a las Industrias de Alimentos**. Acribia, Zaragoza.
- ICMSF (1996). **Microorganisms in Foods 5. Microbiological Specifications of Food Pathogens**. Chapman and Hall, London, UK.
- JEN, J.J. (ed.) (1999). **Quality Factors of Fruits and Vegetables: Chemistry and Technology**. ACS, Washington DC., USA.
- JONES, J.M. (1992). **Food Safety**. Eagan Press, St. Paul, MN., USA.
- KENBER, M. y W. McCURRACH (1990). **Mastercraft 2: Health, Hygiene and Safety in the Hotel and Catering Industry**. Macmillan Education, London, UK.
- KHAN, M.A. (1991). **Concepts of Foodservice Operations and Management**, 2ª ed. Van Nostrand Reinhold, New York, USA.
- KIRITSAKIS, A.K. 1992. **El Aceite de Oliva**. AMV ed, Madrid.
- LANDS, W.E.H. (1996). **Fish and Human Health**. Academic Press, London, UK.
- LAWRIE, R.A. (ed) (1990-1991). **Developments in Meat Science**, 5 vol. Elsevier Applied Science Publishers, Barking, Essex, UK.
- LAWRIE, R.A. (ed) 81991). **Meat Science**, 5ª ed. Pergamon Press, New York, USA.
- LEGISLACIÓN ALIMENTARIA DE APLICACIÓN EN ESPAÑA. **Recopilación Actualizada de la Legislación Alimentaria en España**. Eypasa, Madrid.
- LEGISLACIÓN ALIMENTARIA DE LA CE. **Recopilación Actualizada de la Legislación Alimentaria Comunitaria**. Eypasa, Madrid.
- LERENA, C.A. (1998). **Bromatología de los Productos de la Pesca**. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.
- LIBERMAN, D.F. y J.G. GORDON (eds.) (1999). **Biohazards Management Handbook**. Marcel Dekker, New York, USA.
- LINDNER, E. (1994). **Toxicología de los Alimentos**, 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
- LONGREE, K. y G. ARMBRUSTER (1997). **Quality Food Sanitation**, 4ª ed. John Wiley and Sons, New York, USA.
- LÓPEZ, A. (1990). **Diseño de Industrias Agroalimentarias**, 3ª ed. AMV, Madrid.
- MADRID, A. (1991). **La Sanitización en las Industrias Agroalimentarias**. AMV, Madrid.
- MAPA (1996). **Normas de Calidad para Hortalizas y Frutas Destinadas al Mercado Interior**. Madrid.

- MARCOS, D. (1991). **Embutidos Crudos Curados Españoles**. Ayala, Madrid.
- MARCOS, M. (1999). **Estudio y Clasificación de los Productos Cárnicos Tratados por el Calor**. Ayala, Madrid.
- MARRIOT, N.C. (1995). **Principles of Food Sanitation**. AVI Publishing Co., Westport, CT., USA.
- MILLER, K. (ed.) (1997). **Toxicological Aspects of Food**. Elsevier Applied Science Publishers, Barking, Essex, UK.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1995-Actual). **"El Código Alimentario Español y su Desarrollo Normativo"**. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1996). **Análisis de los Alimentos. Métodos Oficiales y Recomendados por el Centro de Investigación y Control de Calidad**. 2ª ed. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1996). **Control e Inspección de Frutas y Hortalizas Frescas**. Madrid.
- MIZRAHI, A. (ed.) (1999). **Biological Waste Treatment**. Alan R. Liss, New York, USA.
- MORENO, G., J.L. MANJÓN y A. ZUGAZA (1996). **La Guía de INCAFO de los Hongos de la Península Ibérica**. 2 vols. INCAFO SA, Madrid.
- NRC (1995). **An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Food Ingredients**. National Academy Press, Washington, DC., USA.
- OKERMAN, H.W. y HANSEN, C.L. (1994). **Industrialización de subproductos de origen animal**. Acribia, Zaragoza.
- PASCUAL ANDERSON, M.R. (1992). **Microbiología Alimentaria**. Díaz de Santos, Madrid.
- PEARSON, A.M. y F.W. TAUBER (1994). **Processed Meat**, 2ª ed. AVI Publishing Co., Westport, CT, USA.
- PEARSON, D. (1996). **Técnicas de Laboratorio para el Análisis de Alimentos**. Acribia, Zaragoza.
- PEYNAUD, E. (1993). **Enología Práctica. Conocimiento y Elaboración del vino**. ed. Mundi-Prensa.
- PRIOR, M.L. (1999). **La Miel en la Alimentación Humana**. MAPA, Madrid.
- ROBERTS, H.R. (1996). **Sanidad Alimentaria**. Acribia, Zaragoza.
- ROBINSON, R.K. (ed) (1996). **Modern Dairy Technology**, 2 vol. Elsevier Applied Science Publishers, Barking, Essex, UK.
- RUSSELL, A.D., W.B. HUGO y G.A.J. AYLIFFE (eds.) (1992). **Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization**, 2ª ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK.
- SABATER, J. y A. VILUMARA (1998). **Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)**. Díaz de Santos, Madrid.
- SAYLER, G.S., R. FOX y J. BLACKBURN (1991). **Environmental Biotechnology for Waste Treatment**. Plenum Publishing, New York, USA.
- SHIBAMOTO, T. y L.F. BJELDANES (1993). **Introduction to Food Toxicology**. Academic Press, Inc., London, UK.
- SINELL, H.J. (1991). **Introducción a la Higiene de los Alimentos**. Acribia, Zaragoza.
- SNOWDON, A.L. (1991). **A Colour Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables**, vol.2. Wolfe Scientific Ltd., London, UK.
- SOLOMON, S.E. (1991). **Egg and Eggshell Quality**. Wolfe Publishing, London, UK.
- SPREER, E. (1991). **Lactología Industrial**. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
- STADELMAN, W.J. y O.J. COTTERLL (eds) (1996). **Egg Science and Technology**, 3ª ed. AVI Publishing Co., Westport, CT, USA.

STAFFORD, C.J., E.S. GREER y A.W. BURNS (eds.) (1992). **The U.S. EPA Manual of Chemical Methods for Pesticides and Devices**, 2ª ed. AOAC, Arlington, VI., USA.

SUBRAMANYAM, B. y HAGSTRUM, D.W (1995). **Integrated Management of Insects in Stored Products**. Marcel Dekker, Inc., New York, USA.

SUZUKI, T. (1997). **Tecnología de las Proteínas del Pescado y Krill**. Acribia, Zaragoza.

TAYLOR, E. y J. TAYLOR (1990). **Mastering Catering Theory**. Macmillan Education, London, UK.

TROLLER, J.A. (1993). **Sanitation in Food Processing**. Academic Press, London, UK.

VARNAM, A.H. y M.G. EVANS (1991). **Foodborne Pathogens: An Illustrated text**. Wolfe Publishing, London, UK.

WELLS, R.G. y C.G. BELYAVIN (eds) (1997). **Egg Quality: Current Prblems and Recent Advances**. National Institute Poultry Husbandry, Newport, UK.

WILSONN, A. (1995). **Carne y Productos Cárnicos**. Acribia, Zaragoza.



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	INGENIERÍA ALIMENTARIA
Subject	FOOD ENGINEERING

Código (en GEA)	106888
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	OBLIGATORIA
Duración (Anual - Semestral)	ANUAL
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	6	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	4	1	1-2	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		INGENIERÍA QUÍMICA		CIENCIAS QUÍMICAS

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	José Antonio Delgado Dobladez /José Santiago Torrecilla Velasco	913944119 913944244	jadeldob@quim.ucm.es jstorre@quim.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Lourdes Calvo Garrido Dolores Blanco/ José Santiago Torrecilla Velasco	913944185 913944244	lcalvo@quim.ucm.es jstorre@quim.ucm.es

## Breve descriptor

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Matemáticas, Física y Química a nivel de Bachillerato

## Objetivos generales de la asignatura

El objetivo general de la asignatura se centra en el aprendizaje de las operaciones de procesado y conservación de alimentos que se llevan a cabo más frecuentemente en esta industria. Los temas se abordan desde una perspectiva ingenieril pero teniendo en cuenta que están dirigidos preferentemente a alumnos de muy diferente formación básica.

## General Objectives of this subject

The main objective of this subject is focused on learning about the most usual processing and conservation operations in food industry. The topics are addressed from an engineering point of view but taking into account that the students have a very broad basic formation.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

#### PRIMERA PARTE: OPERACIONES DE PROCESADO DE ALIMENTOS

1. Introducción. Presentación del curso. Normas, horarios, etc
2. Comportamiento reológico de los alimentos líquidos. Clasificación de los fluidos de la industria alimentaria. Fluidos newtonianos. Ley de Newton de la viscosidad.
3. Fluidos no newtonianos. Ecuaciones y parámetros reológicos. Determinación de parámetros reológicos. Tipos de viscosímetros.
4. Caracterización de partículas sólidas. Caracterización de partículas sólidas: forma y tamaño. Análisis por tamizado, series de tamices. Separación de alimentos por tamaños.
5. Reducción de tamaño de los alimentos sólidos. Rebanado, troceo y desmenuzamiento. Energía necesaria para la reducción de tamaño. Aparatos.

6. Filtración. Conceptos generales. Aplicaciones en la industria alimentaria. Teoría de la filtración. Utilización de coadyuvantes. Tipos de filtros. Precipitadores electrostáticos.

7. Sedimentación gravitatoria. Introducción. Teoría de la sedimentación gravitatoria. Velocidad terminal. Aparatos.

8. Centrifugación. Introducción. Teoría de la sedimentación centrífuga y de la filtración centrífuga. Tipos de centrifugas.

9. Fluidización. Características de los lechos fluidizados. Aplicación a procesos alimentarios. Velocidad mínima de fluidización. Velocidad de arrastre.

10. Agitación y mezcla de líquidos y sólidos. Introducción. Equipo para la agitación y mezcla. Cálculo de la energía necesaria en sistemas agitados. Tiempo de mezcla y cambio de escala. Emulsificación y homogeneización de líquidos.

11. Mezclas de sólidos y pastas. Introducción. Mezclas de sólidos pulverizados y granulados. Mezclas de masas y pastas.

12. Termodinámica del vapor de agua. El vapor de agua como agente de transporte de calor en la industria alimentaria. Vapor saturado y recalentado. Tablas y diagramas de vapor.

13. Evaporación. Principios fundamentales. Capacidad y economía de los evaporadores. Evaporación a vacío. Evaporación en múltiples efectos y termocompresión. Diseño de evaporadores. Aparatos.

14. Extracción sólido-líquido. Diagramas de equilibrio. Extracción de un solo componente de una mezcla sólida: Una etapa, varias etapas en serie y en contracorriente. Separaciones complejas. Aparatos. Prensado y estrujamiento.

15. Operaciones de separación por membranas. Introducción Clasificación de las operaciones. Tipos de membranas. Aplicaciones.

## **SEGUNDA PARTE: OPERACIONES DE CONSERVACION DE ALIMENTOS**

16. Destrucción térmica de los microorganismos. Velocidad de destrucción térmica. Tiempo de reducción decimal. Orden de proceso. Tiempo de muerte térmica. Termorresistencia. Relación entre parámetros cinéticos. Esterilización y pasteurización.

17. Tratamientos térmicos de productos envasados. Transmisión de calor en el proceso. Cálculo del tiempo de operación. Operaciones previas. Equipos.

18. Tratamientos térmicos de productos a granel. Procesado aséptico. Sistemas de intercambio de calor. Métodos HTST y UHT. Etapas de una instalación de envasado aséptico. Equipos. Eliminación de las reacciones enzimáticas residuales: escaldado.

19. Radiación electromagnética. Tipos de radiación. Radiación ionizante: Estado actual de la tecnología.

Tratamientos. Unidades. Dosimetría. Relación radiactividad-dosis. Elección de fuentes. Irradiadores de alimentos. Radiación no ionizante: Hornos de microondas. Hornos de infrarrojos.

20. Psicrometría. Diagrama psicrométrico. Procesos de enfriamiento y calefacción del aire. Procesos de secado adiabático con aire.

21. Secado. Conservación de los alimentos por desecación. Propiedades del sólido húmedo. Actividad de agua. Humedad en equilibrio. Teoría del secado. Cálculo del calor necesario. Métodos de secado más usados en tecnología alimentaria. Aparatos.

22. Liofilización. Etapas de proceso. Transferencia de calor y materia. Duración de la operación. Concentración por congelación.

23. Producción industrial del frío. Aplicaciones del frío a los alimentos. Producción de frío mecánico. Fluidos refrigerantes. Diagrama de funcionamiento de una instalación de frío mecánico. Diagrama entálpico de los fluidos condensables. Ciclos de refrigeración. Frío criogénico.

24. Conservación de alimentos por congelación. Teoría de la cristalización. Formación de cristales. Curvas de congelación. Velocidad de congelación: Congelación rápida y lenta. Recristalización. Cálculo de la carga de refrigeración. Tiempo de congelación. Descongelación.

25. Métodos e instalaciones de congelación. Congelación por aire, por contacto indirecto, por inmersión.

26. Almacenamiento frigorífico de alimentos. Necesidades frigoríficas. Factores a considerar en el diseño de un almacén frigorífico.

27. Control de la contaminación en la industria alimentaria. Efluentes hídricos y emisiones atmosféricas. Gestión de residuos.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

**Filtración:** En esta práctica se determinan dos parámetros característicos de un proceso de filtración, la resistencia específica de la torta y la resistencia del medio filtrante, a partir de datos experimentales de caudal de filtrado frente a tiempo en un filtro discontinuo.

**Reología:** En esta práctica se determinan experimentalmente los parámetros reológicos de varios alimentos fluidos (natillas, aceites de oliva y girasol, zumo de tomate), a partir de datos de tensión rasante frente a velocidad de cizalla, utilizando un viscosímetro rotatorio de cilindros concéntricos y un viscosímetro de tubo.

**Fluidización:** En esta práctica se determinan experimental y teóricamente la velocidad de mínima fluidización en un lecho poroso por el que se hace pasar una corriente de aire. También se analiza la expansión del lecho en función del caudal de aire alimentado.

**Secado:** En esta práctica se realizan las medidas oportunas para determinar la curva de secado de un sólido modelo, obteniéndose posteriormente sus parámetros característicos. El alumno dispondrá de un analizador de humedad para la obtención de los datos experimentales y de un ordenador con el software apropiado para el análisis de los mismos.

### Método docente

- Las clases de teoría consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá el temario completo de la asignatura. Las clases de problemas consistirán en el desarrollo de problemas previamente propuestos a los alumnos.

### Criterios de Evaluación

- Las prácticas de laboratorio son obligatorias. Los alumnos presentarán unos guiones de prácticas, cuya calificación se incorporará a la nota final de la asignatura, siempre que sea superior al 5. De lo contrario, el alumno tiene una segunda oportunidad a través de un examen al efecto. Sin el laboratorio aprobado no se puede superar la asignatura.
- Se realizaran dos exámenes parciales, el primero centrado en las operaciones de procesado y el segundo en las de conservación. Se podrá, pues, superar la asignatura por curso. No se podrán compensar notas entre exámenes parciales por debajo del 4.
- Estos exámenes parciales no son liberatorios, es decir, en ningún caso se guardará la nota de una de las partes objeto de evaluación para exámenes posteriores.
- De no superarse la asignatura por curso (a través de los exámenes parciales), el alumno cuenta todavía con dos oportunidades más: los exámenes finales correspondientes a las convocatorias ordinaria (junio) y extraordinaria (septiembre).

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

1. J. AGUADO (Editor). Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. I. Conceptos Básicos. Editorial Síntesis. Madrid, 1999.
2. F. RODRÍGUEZ. (Editor). Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. II. Operaciones de procesado de alimentos. Editorial Síntesis. Madrid, 2002.
3. F. RODRÍGUEZ. (Editor). Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. III. Operaciones de conservación de alimentos. Editorial Síntesis. Madrid, 2002.
4. A. CASP y J. ABRIL. Procesos de conservación de alimentos. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, 1999.
5. J.A. ORDOÑEZ. Tecnología de los alimentos. Volumen I. Componentes de los alimentos y procesos. Editorial Síntesis. Madrid, 1998.

6. BRENNAN, BUTERS, COWEL, LILLY. Las operaciones de la ingeniería de alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza. 3ª Ed. española, 1998.
7. CHEFTEL (Jean Claude y Henri). Introducción a la bioquímica y tecnología de alimentos. Ed. Acribia. vol. I y II.
8. JACKSON, A.T. y LAMB, L. Calculation in Food & Chemical Engineering. The McMillan Press Ltd., 1981.
9. FELLOWS, P. Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 1993.
10. MAFART, P Y BÉLIARD, E. Ingeniería Industrial Alimentaria. Vol I. Procesos físicos de conservación . Ed. Acribia. Zaragoza, 1ª Ed. 1994.
11. MAFART, P Y BÉLIARD, E. Ingeniería Industrial Alimentaria. Vol II. Técnicas de separación. Ed. Acribia. Zaragoza, 1ª Ed. 1994.
12. SINGH., R.P. Introducción a la ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, 1997.
13. McCABE, J.C. SMITH, y P. HARRIOT: Operaciones básicas de la Ingeniería Química. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1991.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS
Subject	RAW MATERIALS PRODUCTION

Código (en GEA)	106886
Carácter (Básica - Obligatoria - Optativa)	BASICA
Duración (Anual - Semestral)	SEMESTRAL
Horas semanales	3h / semana

Créditos	Teóricos	4,5	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	--	1º	1º	
	Seminarios	--	Departamento responsable		Facultad
	Otros	--	Producción Animal / Edafología y Química		Veterinaria / Farmacia

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Sara Lauzurica Gómez Departamento Producción Animal Facultad Veterinaria	913943766	saralauz@vet.ucm.es
	María Teresa de la Cruz Caravaca Departamento de Edafología Facultad de Farmacia	913941760	micruz@farm.ucm.es

<b>Profesores que imparten la asignatura</b>	<b>Dpto. Producción Animal:</b> Sara Lauzurica Gómez Juan Pablo Gutiérrez Garcia Blanca Mas Alvarez Luis Ortiz Vera Agustín Viveros Montoro	913943766 913943767 913943779 913943857 913943786	saralauz@vet.ucm.es gutgar@vet.ucm.es tianamas@vet.ucm.es ltortiz@vet.ucm.es; viverosa@vet.ucm.es
	<b>Dpto. Edafología:</b> María Teresa de la Cruz Caravaca Concepción González Huecas Miguel Ángel Casermeiro Martínez	913941760 913941760 913942088	micruz@farm.ucm.es chuecas@farm.ucm.es caserme@farm.ucm.es

<b>Breve descriptor</b>
Se analizan las bases, sistemas y optimización de la producción de materias primas de origen animal y vegetal

<b>Requisitos y conocimientos previos recomendados</b>
Los exigidos para la realización de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

<b>Objetivos generales de la asignatura</b>
El objetivo general es que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de los sistemas de producción de alimentos de origen vegetal y animal
<b>General objectives of this subject</b>
The principal objective of this subject is the acquisition of the main knowledge regarding to food (vegetal and animal) production systems

<b>Programa Teórico y Práctico</b>
<b><u>PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN ANIMAL</u></b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las producciones Animales en la sociedad actual. Presente y futuro de las Producciones animales en el abastecimiento de materias primas para la alimentación humana.</li> <li>2. La especialización productiva de los animales. -Principales razas de animales utilizados en la obtención de alimentos. - Caracteres productivos.</li> <li>3. Forma y función en los animales domésticos.- Concepto e importancia de la adaptación.- Efectos climáticos y mecanismos de adaptación. La explotación de los animales y el medio ambiente.</li> <li>4. La selección y la mejora genética en la Producción Animal.</li> <li>5. Nutrición y alimentación animal. Su importancia en las Producciones Animales.- Funciones de los distintos nutrientes en el organismo animal.</li> <li>6. Alimentos para el ganado. Origen y características. - Pastos y prados. Concepto y distribución</li> </ol>

geográfica en España.

7. El pastoreo. Su importancia en las producciones de los rumiantes. Tipos de pastos y factores de utilización.-Posibilidades del pastoreo como fundamento para la obtención de carne y leche.
8. El proceso reproductivo y su importancia en las Producciones Animales.- La reproducción en los animales domésticos.- Intensificación del proceso reproductivo.
9. La puesta de huevos.- El aparato reproductor de las aves.- El proceso de formación del huevo.- Cloquez y muda.- Posibilidades de intensificación.
10. Producción de huevos de gallinas y otras aves.-Modalidades de explotación y factores de producción.- Calidad. Factores de variación.
11. La lactación y su trascendencia en las producciones animales. Bases físi-zootécnicas.- Biosíntesis de la leche.- Secreción láctea: Iniciación y mantenimiento.-Posibilidades de intensificación.
12. Producción de leche de vaca. Modalidades de explotación. Factores de producción.- Condicionamientos higiosanitarios. Factores zootécnicos que afectan a la calidad del producto en origen.
13. Producción de leche de oveja y cabra. Modalidades explotación.- Factores de producción. Condicionamientos higiosanitarios.- Factores zootécnicos que afectan a la calidad del producto en origen.
14. El crecimiento y el desarrollo como conceptos básicos de las producciones animales.- Representación y medida. Factores de variación.- Precocidad.- Crecimiento compensador.- Posibilidades de intensificación.
15. Producción de carne de ganado vacuno.- Bovinos de abasto. Modalidades de explotación y factores de producción.- Calidad de la canal y de la carne. Factores de variación.
16. Producción de carne de ganado ovino y caprino. - Ovinos y caprinos de abasto. - Modalidades de explotación y factores de producción. Calidad de la canal y de la carne. Factores de variación.
17. Producción de carne de ganado porcino.- Porcinos de abasto. Modalidades de explotación y factores de producción.- Calidad de la canal y de la carne. Factores de variación.
18. Producción de carne de conejo.- Modalidades de explotación. Factores de producción.- Calidad de la canal y de la carne. Factores de variación.- Producción de carne de équidos y otros.
19. Producción de moluscos y crustáceos. Especies de interés. Modalidades de explotación.- Factores zootécnicos que afectan a la calidad de los productos en origen.
20. Producción de especies piscícolas continentales y marinas. Modalidades de explotación y factores de producción. - Composición corporal y calidad del producto en origen.
21. Producción de miel y otros alimentos de origen animal. Factores de producción y calidad del producto en origen

### **PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN VEGETAL**

- 
1. Producción de alimentos de origen vegetal. Factores limitantes de la Producción.
  2. Propiedades del suelo y las necesidades de las plantas.
  3. Manejo del agua en el suelo. Métodos de riego. Drenaje
  4. La nutrición mineral de las plantas. Fertilización
  5. Sistemas protectores. Invernaderos Cultivos sin suelo.
  6. Producción de Cereales: Trigo. Arroz. Maíz
  7. Producción de Tubérculos: Patata y Remolacha.

8. Cultivos oleaginosos. Girasol. Soja. Olivo.
  9. Producción de leguminosas.
  10. Cultivos hortícolas.
  11. Frutales de pepita y hueso. Cítricos.
  12. Viña.
- 

### Método docente

Clases magistrales

### Criterios de Evaluación

Se realizarán dos exámenes escritos al final del curso, uno de cada una de las partes en que se compone la asignatura (Producción Animal y Producción Vegetal), la calificación final será la media aritmética, que se obtendrá una vez superado ambos exámenes.

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

#### **Producción Animal:**

- > BUXADÉ, C.(coord.). 1997. Zootécnica Bases de Producción Animal. 13 Tomos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- > CASTELLÓ J.A.; CEDÓ, R.; CEPERO, R.; GARCÍA, E.; PONTES, M.; y VAQUERIZO, J.M. 2002. Producción de carne de pollo. Real Escuela de Avicultura. Barcelona.
- > BUXADÉ C. (coord.).1987. La gallina ponedora. Ed. Mundi-Prensa Madrid.
- > BUXADÉ C. Y DAZA A. 1998 Porcino Ibérico: aspectos claves. Ed. Mundi Prensa.Madrid.
- > BUXADÉ C. (coordinador) 2006. Bienestar animal y vacuno de leche: mitos y realidades. Ed. Euroganadería.
- > BUXADÉ C. 2002. El ordeño en el ganado vacuno. Ed. Mundi Prensa.Madrid
- > BUXADÉ, C., Marco, E. y López, D. 2007. La cerda reproductora: claves de su optimización productiva. Ed. Euroganadería.
- > DAZA, A. 2002. Mejora de la productividad y planificación de explotaciones ovinas. Editorial Agrícola Española S. A. Madrid.
- > ETCHE R.J. 1998. Reproducción aviar Ed.Acribia Zaragoza.
- > PLUSKE, J.R., LE DIVIDICH, J. Y VERSTEGEN, M.W.A. (ed.), 2003. Weaning the pig: concepts and consequences. Wageningen Academic Publishers.
- > SAUVEUR. B. 1993. El huevo para consumo: bases productivas. Ed. Mundi-Prensa.

**Producción Vegetal:**

- > CUBERO, J.I. & MORENO, M.T. 1993. La agricultura del siglo XXI. Ed. Mundi-prensa.
- > DOMINGUEZ VIVANCOS, A. 1997. Tratado de fertilización. Ed. Mundi-prensa
- > ESCUDERO, A.M. 2003. La investigación agraria en España. Ed. Mundi-prensa.
- > PORTA, J.; LÓPEZ ACEVEDO, M. & POCH, R.M. 2008. Introducción a la Edafología. Uso y Protección del suelo. Ed. Mundi-prensa.
- > URRESTARAZU, 2004. Tratado de cultivo sin suelo. 3ª ed. Ed. Mundi-prensa.

**Páginas Webs:**

- Mº de Medio Ambiente y Medio Marino y Medio Rural: <http://www.marm.es/>
- Food and Agriculture Organization (FAO): <http://www.fao.org>
- Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR): <http://www.cgiar.org/>
- American Society of Agronomy: <http://www.agronomy.org/asa.html>



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS</b>
Subject	<b>FOOD CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY</b>

Código (en GEA)	106885
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Básica
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	4h de teóricas

Créditos	Teóricos	5	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	1	2	
	Seminarios	0	Departamento responsable		Facultad
	Otros	0	Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos		Veterinaria

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Carmen San José Serrán	3746	serran@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Gonzalo García de Fernando	3745	mingui@vet.ucm.es
	M <sup>a</sup> Luisa García Sanz	3745	mlgarci@vet.ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	3745	leonides@vet.ucm.es
	Belén Orgaz Martín	4091	belen@vet.ucm.es

## Breve descriptor

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 bioquímica general.

## Objetivos generales de la asignatura

Adquirir la capacidad para:

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

## General objectives of this subject

Enable the students to perform the following tasks:

- 1) Formulation of conventional or new foods, according to legal specifications, selecting the more adequate ingredients and additives.
- 2) Intake estimation of selected food components.
- 3) Practice or improvement of ways to obtain conventional or new food ingredients and additives.
- 4) Prediction of the more relevant changes experienced by a raw material or food product resulting from the application of a defined process or storage period, identifying the main factors involved and use of the available resources to minimize undesired quality losses.
- 5) Selection of adequate parameters or indicators to evaluate the main aspects of (non-microbiological) food quality.
- 6) Prepare and present reports about the mentioned tasks, adjusted to purpose and receptor persons.
- 7) Update their knowledge in this subject.

**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. LÍPIDOS**

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. Ídem de algunas proteínas de origen lácteo.
30. Ídem 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 O ANÁLISIS.**

- 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 y 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.

#### **Método 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 acordados entre profesores y estudiantes,

presentados por escrito y/o en forma oral, y seminarios para su debate, incluyendo fuentes empleadas.

3) **Prácticas de laboratorio:** presentando informes sobre los resultados obtenidos y las conclusiones pertinentes.

### Exámenes y Tutorías

### Criterios de Evaluación

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 registren más de un 20% de inasistencias a clases teóricas, no podrán presentarse a los exámenes de junio (el alumno figurará en actas como "no presentado"). Si en la fecha oficial de cierre de matrícula no se hubiera publicado una normativa especial para los 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, unas en clase y otras en el Campus Virtual. Estas últimas, como ya se publicará, se harán rellenando unos cuestionarios en unos días de plazo. La calificación media se hará saber antes del 31 de mayo. Si esta fuera igual o superior a 6, el estudiante estará aprobado y no tendrá necesidad de presentarse a examen 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 en inglés). 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 3<sup>a</sup> edición). Editorial Acribia, Zaragoza.

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.

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

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

WALSTRA P. (2003) "Physical chemistry of foods" Marcel Dekker, New York.

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.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	Dietética y Nutrición
Subject	Nutrition and Dietetics

Código (en GEA)	106891
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Troncal
Duración (Anual- Semestral)	Anual
Horas semanales	3 horas teóricas (11:00 a 12:00 lunes, miércoles y viernes), más las horas de prácticas (segundo cuatrimestre) y de seminarios (jueves de 11:00 a 12:00 primer cuatrimestre)

Créditos	Teóricos	9	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	1.5	Segundo	Todo el curso	
	Seminarios	1.5	Departamento responsable		Facultad
	Otros	0	Nutrición y Bromatología I (Nutrición)		Farmacia

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Sin concretar		
Profesores que imparten la asignatura	Sin concretar		

Breve descriptor

Asignatura en la que se muestran los nutrientes y sus funciones, las técnicas para valorar el estado nutricional, la nutrición en las distintas etapas de la vida, así como el papel preventivo y terapéutico de la dieta en diferentes patologías.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

### Objetivos generales de la asignatura

1. Que el alumno conozca los distintos nutrientes, su absorción, metabolismo, eliminación y sus funciones en el organismo.
2. Que utilice y sepa interpretar las tablas de composición de alimentos y de ingestas recomendadas de energía y nutrientes, así como diferentes parámetros útiles en la valoración de la dieta. Igualmente, que comprenda el concepto de dieta equilibrada.
3. Que conozca y maneje técnicas para evaluar el estado nutricional de individuos y colectivos, especialmente las encaminadas a valorar la dieta, así como bioindicadores nutricionales y antropométricos más comúnmente utilizados en esta evaluación.
4. Que comprenda las distintas necesidades nutricionales a lo largo de la vida y la importancia de una nutrición adecuada en cada momento.
5. Que conozca diferentes situaciones de desequilibrio nutricional (desnutriciones y sobrealimentaciones), así como el importante papel preventivo y terapéutico que juega la dieta en un gran número de patologías, haciendo especial hincapié en las de mayor incidencia actual (enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, obesidad, hipertensión, etc).

### General Objectives of this subject

The student will learn:

1. Absorption, metabolism, elimination and functions of nutrients in the body.
2. Food composition tables and daily recommended intake references of energy and nutrients. Nutritional assessment based on dietary parameters. Concept of a balanced diet.
3. Methodology to assess the nutritional status of individuals and groups based on nutritional analysis (evaluation) of the diet and anthropometric biomarkers of body composition.
4. Nutrition in health throughout the lifecycle
5. Nutritional disorders and malnutrition (desnutrition and hipernutrition). Preventive and therapeutic role of the diet in a large number of chronic diseases (cardiovascular diseases, diabetes, cancer, obesity, hypertension, etc.)

### Programa Teórico y Práctico

#### PROGRAMA TEÓRICO

##### Concepto y aspectos generales de la nutrición y de la dietética

1. Concepto de Alimentación, Nutrición, Bromatología y Dietética. Alimentos, nutrientes y dieta. Introducción histórica a los conocimientos de la Ciencia de la Nutrición.
2. Comportamiento alimentario. Regulación de la ingesta. Hambre. Saciedad. Apetito. Mecanismos fisiológicos preabsortivos y postabsortivos. Efecto de la composición de los alimentos.

3. Destino de los nutrientes en el organismo. Composición corporal. Compartimentos y factores que los modifican. Técnicas de determinación.
4. Esquema general de la Nutrición. Equilibrio entre necesidades e ingestas de energía y nutrientes. Necesidades y recomendaciones. Factores que afectan a su estimación: dependientes del individuo, de la dieta y ambientales. Densidad de nutrientes. Concepto y usos. Tabla de ingestas recomendadas. Usos y limitaciones.

### **Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros componentes de la dieta. Dieta equilibrada**

5. Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros componentes bioactivos. Tablas y bases de datos de composición de alimentos.
6. Energía. Concepto y funciones. Necesidades basales y por actividad física. Gasto por la acción termogénica de la dieta. Fuentes dietéticas de energía.
7. Proteína. Concepto y funciones. Concepto de calidad proteica. Esencialidad de aminoácidos. Utilización digestiva y metabólica. Necesidades, ingestas recomendadas y objetivos nutricionales.
8. Grasa. Concepto. Funciones. Tipos de grasa de la dieta. Utilización digestiva y metabólica. Familias de ácidos grasos. Esencialidad de ácidos grasos. Colesterol dietético.
9. Hidratos de carbono. Clasificación. Funciones. Concepto de hidratos de carbono disponibles. Problemática nutricional de los azúcares. Necesidades. Ingestas recomendadas y objetivos nutricionales.
10. Componentes no digeribles de los alimentos. Fibra dietética. Concepto y evolución. Concepto de almidón resistente. Clasificación. Funciones y aplicaciones. Ingestas recomendadas y objetivos nutricionales.
11. Agua. Distribución en el organismo. Papel de los electrolitos. Balance hídrico. Necesidades y aporte.
12. Alcohol. Absorción, metabolismo y excreción. Valor nutritivo. Papel del alcohol en la utilización nutritiva de la dieta. Vino, alcohol y salud cardiovascular.
13. Vitaminas. Concepto. Clasificación. Vitaminas hidrosolubles. Funciones. Absorción, metabolismo y excreción. Fuentes. Necesidades, recomendaciones y toxicidad.
14. Vitaminas liposolubles. Funciones. Absorción, metabolismo y excreción. Fuentes. Necesidades, recomendaciones y toxicidad.
15. Minerales y elementos traza. Funciones fisiológicas y plásticas. Fuentes. Necesidades. Deficiencia y toxicidad.
16. Otros componentes de los alimentos. Compuestos Bioactivos.
17. Nuevos ingredientes alimentarios. Alimentos funcionales. Alimentos prebióticos.
18. Dieta equilibrada. Patrones alimentarios. Dieta Mediterránea.

### **Valoración del estado nutricional**

19. Técnicas y niveles de estudio del estado nutricional. Valor pronóstico de la adecuación de la ingesta. Deficiencias marginales y clínicas.
20. Valoración de la ingesta dietética. Metodología. Encuestas nacionales, institucionales, familiares e individuales. Estudios prospectivos y retrospectivos. Validación.
21. La antropometría en el diagnóstico del estado nutricional. Parámetros e índices.
22. Biomarcadores nutricionales

### **La nutrición en las distintas etapas de la vida**

23. Gestación y lactancia. Cambios fisiológicos y nutrientes clave en las diferentes etapas de la gestación. Nutrición perinatal. Necesidades de la mujer durante la gestación y la lactación.
24. Nutrición y crecimiento. Nutrición infantil. Lactancia materna y artificial. Primer año de vida. Dietéticos de iniciación y de transición. Nutrición en edad preescolar y escolar.
25. Nutrición en la adolescencia. Necesidades especiales.
26. Personas de edad avanzada. Pérdida de funciones y tejidos. Factores fisiológicos, socioeconómicos y psíquicos que limitan la ingesta y la utilización nutritiva. Necesidades y pautas dietéticas.
27. Nutrición y actividad física. Necesidades de energía. Recomendaciones dietéticas en las distintas modalidades deportivas. Somatotipos corporales y actividad física.

### **Nutrición, dieta y salud**

28. Dieta y salud. Epidemiología nutricional. Técnicas de estudio.
29. Alimentación y salud pública. Pautas alimentarias para la población.
30. Ayuno. Cambios metabólicos. Adaptación a ingestas hipocalóricas. Repercusiones metabólicas y en la actividad física.
31. Malnutrición. Desnutrición y sobrealimentación. Problemas nutricionales de los países en desarrollo.

Deficiencia calórico-proteica. Indicadores de desnutrición. Kwashiorkor y marasmus. Problemas nutricionales de los países desarrollados.

32. Trastornos del comportamiento alimentario: anorexia nerviosa, bulimia y ortorexia. Descripción y causas. Bases para el tratamiento dietético.
33. Sobrepeso y obesidad. Etiología. Factores de riesgo y patogénesis. Bases para el tratamiento dietético.
34. Nutrición en los errores congénitos del metabolismo.
35. Hiperlipidemias y aterosclerosis. Componentes dietéticos implicados. Papel de la grasa alimentaria. Bases nutricionales para la prevención y tratamiento de la aterosclerosis.
36. Hipertensión arterial. Factores nutricionales en su etiología. Bases nutricionales para la prevención y control de la hipertensión arterial.
37. Alteraciones renales. Tratamiento nutricional.
38. Diarrea y estreñimiento. Tratamiento nutricional.
39. Diabetes mellitus. Tratamiento nutricional.
40. Alteraciones hepáticas. Tratamiento nutricional.
41. Nutrición y cáncer.
42. Alergias e intolerancias. Tratamiento nutricional.
43. Nutrición enteral y parenteral. Objetivos e indicaciones terapéuticas.
44. Alimentación colectiva. Tipos. Repercusiones nutricionales. Ingestas recomendadas para grupos heterogéneos. Alimentación institucional. Catering

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

#### **Prácticas y seminarios obligatorios**

1. Manejo de tablas de ingestas recomendadas. Determinación de la tasa metabólica basal. Estimación de las ingestas recomendadas de nutrientes de individuos en distintas circunstancias.
2. Valoración del gasto energético por actividad física. Uso de tablas de gasto energético: distribución diaria de actividades según tiempo y esfuerzo.
3. Manejo de tablas de composición de alimentos. Cálculo del aporte de nutrientes de una dieta. Criterios para valorar la calidad de la dieta.
4. Análisis de composición corporal. Técnicas antropométricas. Bioimpedancia. Metodología. Equipos. Toma de datos. Cálculos de índices. Aplicaciones.
5. Evaluación nutricional de la dieta. Técnicas de valoración de la ingesta. Pesada precisa, recuerdo de 24 horas, historia dietética. Metodología. Toma de datos. Cálculo de índices nutricionales. Aplicaciones.

#### **Método docente**

Clases magistrales. Prácticas y seminarios.

#### **Criterios de Evaluación**

##### **Contribuciones:**

- Valoración de actividades realizadas en clases teóricas, seminarios y prácticas.

##### **Examen:**

- Preguntas de teoría.
- Problemas prácticos. El alumno debe resolver casos prácticos y problemas de nutrición similares a los comentados en seminarios y clases prácticas.

El alumno debe aprobar la parte práctica de la asignatura como condición indispensable antes de realizar el examen teórico.

#### **Otra Información Relevante**

## Bibliografía Básica Recomendada

### Bibliografía básica

1. Nutrición y Dietética. García-Arias MT, García-Fernández MC (Ed). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León, 2003. (ISBN: 84-9773-023-2).
2. Mahan LK. Nutrición y dietoterapia de Krause. McGraw-Hill-Interamericana. 2001.
3. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. (10ª ed. Ampliada y revisada). 2006.
4. Repullo R. Nutrición humana y dietética. Marbán. Madrid. 2001.

### Bibliografía general recomendada

1. American Dietetic Association. Dieticians of Canada. Manual of Clinical Dietetics. 2000.
2. Astiasarán I, Martínez JA. Alimentos. Composición y propiedades. McGraw-Hill - Interamericana. Madrid. 2000.
3. Bender DA. Introduction to nutrition and metabolism. Taylor & Francis. Londres. 2002.
4. Bingham SA. The dietary assessment of individuals: methods, accuracy, new techniques and recommendations. Nutr Abs Rev 1987;57:705-742.
5. Braier LO. Fisiopatología y clínica de la nutrición. Desnutrición. Alimento como causa de enfermedad. Aparato digestivo. 2 vol. Panamericana. Buenos Aires. 1987.
6. Cervera P, Clapes J, Rigolfas R. Alimentación y dietoterapia. Interamericana McGraw-Hill. Madrid, (4ª ed.). 2004.
7. Clínica Mayo. Manual de dietética. Ediciones Medici, Barcelona, 1998.
8. Davidson S, Passmore R. Human nutrition and dietetics. JS Garrow, WPT James (eds). 9ª ed. Churchill Livingstone. Edimburgo, 1993.
9. FAO/WHO/UNU Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. Ginebra: WHO. 1985.
10. Geissler C, Powers H. Human Nutrition with CD-ROM. Churchill Livingstone. (11ª ed.). 2005. (antes Garrow JS, James WPT. Human nutrition and dietetics).
11. Gonzalvo B, Puigdueta I. Diseño y programación de dietas. En: Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Nutrición Hospitalaria 2003;18/3:113-141. <http://www.grupoaulamedica.com/aula/nutricion/n32003/02RevisionNutricion.pdf>
12. Holland B, Welch AA, Unwin ID, Buss DH, Paul AA, Southgate AT. McCance and Widdowson's The Composition of Foods. 5ª ed. Revisada. The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Londres. 1998.
13. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. National Academy Press, Washington DC 1997.
14. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. National Academy Press, Washington DC 1998.
15. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. Vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. National Academy Press, Washington DC 2000.
16. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC 2000.
17. James WPT. Nutrición saludable. Prevención de las enfermedades relacionadas con la nutrición en Europa. SG Editores. Barcelona. 1994.
18. León M, Celaya S (eds). Manual de recomendaciones nutricionales al alta hospitalaria. Novartis Consumer Health, SA. You&Us, SA. Barcelona. 2001.
19. Longo EN, Navarro ET. Técnica dietoterápica. Ed Ateneo. 1994.
20. Mann J, Truswell S (eds). Essentials of human nutrition. Oxford University Press. 2002.
21. Martínez JA. Fundamentos teórico-prácticos de nutrición y dietética. Ediciones EUNATE. Pamplona, 1996.
22. Martínez JA, Astiasarán I, Madrigal H. Alimentación y salud pública. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid. 2001.
23. Mataix J (ed) Nutrición y alimentación humana. Ed Ergon. 2008.
24. Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Nutrición aplicada y dietoterapia. Eunsa. Ediciones Universidad de Navarra. Pamplona. 1999.
25. Nelson y col. (Eds) Diet Manual. Mayo Clinic. Mosby. Madrid. (7ª ed.) 1994.
26. NRC (National Research Council). Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Report of the Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission of Life Sciences. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
27. NRC (National Research Council). Recommended Dietary Allowances, National Academy Press.

- Washington, DC, (10ª Ed). 1989.
28. Requejo A, Ortega R (eds). Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria. Editorial Complutense. Madrid. 2000.
  29. Rojas E. Dietética. Principios y aplicaciones. 2ª edición. Aula Médica. Madrid. 1998.
  30. Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Encyclopaedia of Human Nutrition. Academic Press. 2003.
  31. Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R, Engracia Saló M (eds). Nutrición y dietética clínica. Ed Masson. Madrid, 2000.
  32. Serra Majem LL, Aranceta J, Mataix J. Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Ed. Masson. S.A. Barcelona. 1995.
  33. Shils ME, Olson JA, Shike M (eds). Modern Nutrition in Health and Disease. Lea & Febiger (10ª ed.) 2005.
  34. Smolin LA, Crosvenor MB. Nutrition. Science and Applications. Saunders College Publishing. 2000.
  35. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. 2001.
  36. Souci SW, Fachmann W, Kraut H. Food composition and nutrition tables. Medpharm Scientific Publishers. CRC Press. Londres. (7º ed.). 2006.
  37. Thomas B, The British Dietetic Association (BDA) (ed). Manual of dietetic practice. Blackwell Scientific Publications. Oxford. (3ª ed.). 2001.
  38. Truswell AS. ABC of Nutrition. BMJ Books. BMJ Publishing Group. Londres. 2003.
  39. Whitney EN, Rolfes SR. Understanding nutrition. West Wadsworth Publishing Company. (10ª ed). 2005.
  40. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report, Series 916. Ginebra, 2003.
  41. World Cancer Research Fund. American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition and Prevention of Cancer: a Global Perspective. 1997.
  42. Ziegler EE, Filer LJ (eds). Present knowledge in nutrition. ILSI Press. Washington DC, (9ª ed.). 2006.

### Enlaces de interés

American Dietetic Association

<http://www.eatright.org/cps/rde/xchg/ada/hs.xsl/index.html>

Bases de datos :

Biblioteca de la UCM: <http://www.ucm.es/BUCM/>

PubMed : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>

Scient Direct: <http://0-www.sciencedirect.com.cisne.sim.ucm.es/>

British Nutrition Foundation

<http://www.nutrition.org.uk/home.asp?siteId=43&sectionId=s>

Campus virtual de la UCM

<https://www.ucm.es/info/uatd/cv0506/index.php>

Carbajal A. Manual de Nutrición

<http://www.ucm.es/info/nutri1/carbajal/manual/manual.htm>

Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO, 2003

<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>

Dietary Reference Intakes (IOM)

<http://www.iom.edu/CMS/3788/4574/8519.aspx>

EURODIET. Recomendaciones para Europa. 2000

[http://europa.eu.int/comm/health/ph\\_determinants/life\\_style/nutrition/report01\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/health/ph_determinants/life_style/nutrition/report01_en.pdf)

Food and health in Europe: a new basis for action. WHO, 2004

[http://www.euro.who.int/eprise/main/who/InformationSources/Publications/Catalogue/20040130\\_8](http://www.euro.who.int/eprise/main/who/InformationSources/Publications/Catalogue/20040130_8)

<http://www.euro.who.int/document/E82161.pdf>

Human Energy Requirements. FAO/WHO/UNU 2001

[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/y5686e/y5686e00.htm)

Nutricional data. FAOSTAT. Hojas de Balance

<http://faostat.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=nutrition>

Nutritional Requeriments. FAO

[http://www.fao.org/ag/agn/nutrition/requirements\\_pubs\\_en.stm](http://www.fao.org/ag/agn/nutrition/requirements_pubs_en.stm)

Otros enlaces de interés

<http://www.ucm.es/info/nutri1/carbajal/enlaces/enlaces.htm>



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA
Subject	Economy and management of the food enterprise

Código (en GEA)	106893
Carácter (Básica - Obligatoria - Optativa)	Obligatoria
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	1	2º	1º	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Producción Animal		Veterinaria

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Luis Ruiz Abad	3775	luisruiz@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Luis Ruiz Abad	3775	luisruiz@vet.ucm.es
	Pedro Fernando Rouco Pérez	3777	roucopef@vet.ucm.es
	Felipe José Calahorra Fernández	3774	fejcafer@vet.ucm.es
	Juan Antonio Aguado Ramos	3766	jaaguado@vet.ucm.es

### Breve descriptor

Teoría económica y gestión de empresa

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

### Objetivos generales de la asignatura

Que el alumno/a adquiera una formación básica de los principios, métodos y técnicas de la gestión empresarial.

### General objectives of this subject

That the student acquires a basic training of the beginning, methods and technologies of the bussines management.

### Programa Teórico y 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.-** LA EMPRESA COMO UNIDAD DE PRODUCCIÓN

**TEMA 7.-** LA EMPRESA Y EL EMPRESARIO

**TEMA 8.-** EL PROCESO DE DIRECCIÓN DE LA EMPRESA

**TEMA 9.-** LA FUNCIÓN DE PLANIFICACIÓN DE LA EMPRESA

**TEMA 10.-** LA FUNCIÓN DE ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

**TEMA 11.-** LA PARTICIPACIÓN DEL HOMBRE EN LA EMPRESA

**TEMA 12.- EL ABASTECIMIENTO DE LA EMPRESA**

**TEMA 13.- INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN**

**IV- GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA**

**TEMA 14.- LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN A CORTO PLAZO**

**TEMA 15.- LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN A LARGO PLAZO**

**TEMA 16.- EL PRESUPUESTO Y LA ELECCIÓN DE LA COMBINACIÓN PRODUCTIVA ÓPTIMA**

**TEMA 17.- TEORÍA DE COSTES**

**TEMA 18.- TEORÍA DE COSTES (CONT.)**

**TEMA 19.- EL EQUILIBRIO DE LA EMPRESA**

**IV- GESTIÓN FINANCIERA**

**TEMA 20.- LA FUNCIÓN FINANCIERA DE LA EMPRESA Y LA INVERSIÓN**

**TEMA 21.- MÉTODOS ESTÁTICOS DE SELECCIÓN DE INVERSIONES**

**TEMA 22.- MÉTODOS ESTÁTICOS DE SELECCIÓN DE INVERSIONES (Práctica)**

**TEMA 23.- MÉTODOS DINÁMICOS DE SELECCIÓN DE INVERSIONES**

**TEMA 24.- MÉTODOS DINÁMICOS DE SELECCIÓN DE INVERSIONES (Práctica)**

**IV- GESTIÓN COMERCIAL**

**TEMA 25.- LA PLANIFICACIÓN COMERCIAL DE LAS EMPRESAS ALIMENTARIAS**

**TEMA 26.- EL PRODUCTO**

**TEMA 27.- POLÍTICA DE PRODUCTO**

**TEMA 28.- EL PRECIO**

**TEMA 29.- POLÍTICA DE PRECIOS**

**TEMA 30.- LA PROMOCIÓN**

**TEMA 31.- POLÍTICA DE PROMOCIÓN**

**TEMA 32.- LA DISTRIBUCIÓN**

**TEMA 33.- POLÍTICA DE DISTRIBUCIÓN**

**TEMA 34.- EL MARKETING-MIX**

**PROGRAMA PRÁCTICO**

Evaluación de proyectos I

Evaluación de proyectos II

Cálculo de elasticidades

El PERT ( Program Evaluation and Review Technique)

Análisis de costes

El equilibrio de la empresa

Cálculo financiero I  
Cálculo financiero II  
Supuesto contable I  
Supuesto contable II

### Método docente

3 Clases teóricas a la semana y 10 horas de prácticas y seminarios, donde se realizan casos prácticos y se desarrollan temas actuales de interés empresarial

### Criterios de Evaluación

Se realiza un examen teórico-práctico cuya calificación va de 0 a 10 puntos, de los cuales máximo 8 se obtienen con la teoría y 2 con los problemas prácticos.

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

- BALLESTERO, E. **“Principios de economía de la empresa”**. Ed. Alianza Universidad. Textos. Madrid. 1983.
- BANCO DE CRÉDITO AGRÍCOLA**. “La industria agroalimentaria en España”. Ed. Banco de Crédito Agrícola. Madrid. 1983.
- BURON, I. Y GARCÍA, R.** “Nuevos productos alimentarios. (Diseño, desarrollo, lanzamiento y mantenimiento en el mercado)”. Ed. AMV Ediciones. Madrid 1990.
- CALDENTEY ALBERT, P. Y COLAB.** “Marketing Agrario”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid 1986.
- DOLZ GÜERRI, M.** “La Gestión empresarial y su control”. Editorial de Vecchi. Barcelona. 1986.
- HARDY, L.** **“Utilidad del marketing”**. Ed. Labor, S.A. Barcelona, 1972.
- PEREZ CARBALLO, A. Y J. Y VELA SASTRE, E.** “Gestión Financiera de la empresa”. Ed. Alianza Universidad Textos. Madrid 1981.
- PEREZ GOROSTEGUI, E.** “Introducción a la Administración de empresas”. Ed. CERA, S.A. Madrid 2001
- RODRÍGUEZ BARRIO, J. E. Y COLAB.** “Gestión comercial de la empresa agroalimentaria”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid 1990.
- RODRÍGUEZ ZÚÑIGA, M.** “El Sistema agroalimentario ante el Mercado Único Europeo”. Ed. Nerea, S.A. Madrid 1992.
- SANTESMASES MESTRE, M.** “Marketing (conceptos y estrategias)”. Ed. Pirámide. Madrid 2001
- SCHWUARTZ, G.** “Teoría del Marketing”. Ed. Labor S.A. Barcelona 1972.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>Normalización y Legislación Alimentarias</b>
Subject	<b>Normalization and Health Legislation</b>

Código ( <i>en GEA</i> )	106892
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	Troncal
Duración (Anual - Semestral)	Primer cuatrimestre
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	3,5	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	1			
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Toxicología y Legislación Sanitaria		Medicina

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Eduardo Arroyo Pardo	91 3941576	earroyop@med.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Ana M López Parra Miguel Fernández Sevilla	91 3941576	amlopezparra@med.ucm.es

### Breve descriptor

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

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Titulados o primer ciclo finalizado en medicina, farmacia, biológicas, química o veterinaria.

### Objetivos generales de la asignatura

Se pretende que el alumno alcance finalmente un conocimiento sobre los siguientes temas:

1. Nociones básicas de derecho y del sistema constitucional español y europeo (El motivo es que en realidad, toda la legislación alimentaria es desarrollo de derechos constitucionales).
2. Conocimiento acerca de cual es la situación legal del licenciado en CYTA, tanto dentro como fuera del Sistema Nacional de la Salud.
3. Una idea general de la estructura de la sanidad española y de problemas de carácter legal en el ejercicio de la profesión y la incidencia de la normativa medioambiental.
4. Legislación española básica en torno a:
  - a. Elaboración de alimentos.
  - b. Seguridad Alimentaria.
  - c. Derechos de consumidores.
  - d. Salud pública.
  - e. Conocimiento de organismos relevantes para la salud y seguridad alimentarias.
5. Normativa europea, de la que actualmente dimanar las normas alimentarias y que se considera una prioridad legislativa para la UE.
6. Organismo internacionales relacionados con la alimentación y su influencia en las legislaciones nacionales y supranacionales.

### General objectives of this subject

We pretend that the student know the following questions:

- 1.- Basic knowledge of law and the constitutional system in Spain and in Europe.
- 2.- Basic knowledge of the situation of the graduate in Food and Science Technology in and out of the Spanish National Health System.
- 3.- A general concept of the structure of the Health System in Spain and the legal problems arisen out of the profession and out of the environmental issues.
- 4.- Basic spanish law concerning:
  - Food manufacturing.
  - Food security
  - Consumer's rights
  - Public Health
  - Relevant organisms for health and food security
- 5.- European norms considered as a priority in the EU.
- 6.- International organisms related to food and their influence in national and transnational legislations.

## **PROGRAMA TEÓRICO**

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

**Tema 1.** Relaciones entre derecho, ética y deontología. Concepto y fuentes del derecho. Derecho positivo, derecho codificado. Concepto y clases de norma.

**Tema 2.** El poder judicial. La administración de justicia. Órganos y funciones de la administración de justicia.

**Tema 3.** La estructura territorial del Estado. Distribución de competencias.

### **II. Papel y Competencias de los Profesionales de CYTA**

**Tema 4.** La estructura de la sanidad en España. Leyes básicas del Sistema Nacional de la Salud.

**Tema 5.** Profesiones sanitarias y relacionadas con las Ciencias de la Alimentación. La figura del Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos desde el punto de vista legal. Organización y competencias.

### **III. Deontología y ética en las profesiones sanitarias**

**Tema 6.** Ética y derecho. La responsabilidad jurídica de los profesionales en biomedicina y ciencias relacionadas: ignorancia, impericia, imprudencia, negligencia y mala práctica.

**Tema 7.** Los códigos deontológicos en biomedicina. Funciones de los códigos deontológicos. Las asociaciones profesionales en España.

**Tema 8.** El debate ético sobre el medio ambiente. Problemas deontológicos en el campo de alimentos transgénicos.

**Tema 9.** Seguridad alimentaria. El principio de precaución y la evaluación de los riesgos. Convenciones internacionales.

**Tema 10.** La defensa de los animales: posturas encontradas. Principios éticos. Requisitos éticos para la investigación con animales. Animales transgénicos.

### **IV. Legislación española alimentaria**

**Tema 11.** El Código Alimentario Español y su situación actual. Legislación complementaria.

**Tema 12.** Normativa legal y general de la industria. Manipulación de los alimentos.

**Tema 13.** Etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimentarios.

**Tema 14.** Denominaciones de origen. Denominaciones específicas y genéricas de calidad.

**Tema 15.** Registro sanitario de los alimentos.

**Tema 16.** Derecho de consumo en el campo de la alimentación.

**Tema 17.** Normativas sobre sistemas de restauración y comedores colectivos. Platos cocinados.

**Tema 18.** Control de los productos alimenticios. Infracciones y sanciones. Otra legislación derivada.

**Tema 19.** La prueba pericial en el campo de las Ciencias de la Alimentación.

**Tema 20.** Delitos contra la salud pública. Estudio especial de los relacionados con los alimentos.

### **V. Legislación alimentaria en la Unión Europea (UE)**

**Tema 21.** Organismos de la Unión Europea. Especial referencia a los organismos en materia de alimentación. Tipo de normas de la UE.

**Tema 22.** Legislación europea sobre productos alimenticios: Situación actual y perspectiva.

**Tema 23.** Legislación europea en tomo a los controles veterinarios y fitosanitarios. Incidencia en el campo de la alimentación humana.

### **VI. Normativa Alimentaria Internacional**

**Tema 24.** Organizaciones internacionales sobre alimentación. Historia y situación actual. La F.A.O. Organización y estructura. Órganos que se ocupan del control de los productos alimentarios a nivel internacional.

**Tema 25.** La OMS. Organización y estructura.

**Tema 26.** Orígenes de la normativa internacional sobre productos alimentarios. Código internacional de ética sobre alimentos.

**Tema 27.** El Codex Alimentarius. Historia y orígenes. Estructura y función.

**Tema 28.** Sanidad animal y comercio internacional de alimentos. La OIE. Organización y estructura. Otras asociaciones internacionales.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

A cargo de personal del Área de Orientación Alimentaria de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, del Instituto Nacional de Consumo y del Departamento de Metabolismo y Nutrición del Instituto del Frío-CSIC, al amparo del Convenio GENUTREN.

**Práctica 1.** Intervenciones nutricionales en la investigación sanitaria.

**Práctica 2.** Control sanitario de alimentos. Inspecciones y sanciones en el ámbito empresarial. Resolución de un caso práctico.

**Práctica 3.** Inscripción en el registro sanitario de alimentos.

**Práctica 4.** Análisis práctico del etiquetado. Protocolización y revisión de cumplimiento de contenido, publicidad y presentación.

### **Método docente**

Clases magistrales, seminarios y campus virtual.

### **Criterios de Evaluación**

Examen final consistente en veinte preguntas cortas sobre la totalidad de los temas explicados, en un tiempo máximo de dos horas.

Dos convocatorias en febrero y septiembre.

### **Otra Información Relevante**

## Bibliografía Básica Recomendada

### BASES DE DATOS (CD-ROM):

Código de Legislación Alimentaria: Humana y Animal. TecniVia. Autora: Dra. Carmen Fernández Aguado.

### LIBROS Y OTRAS PUBLICACIONES:

- ALIMENTALEX. 1991. Derecho alimentario y productos nuevos EYPASA. Madrid. 1991.
- ANÓNIMO. Denominaciones de origen específicas. Madrid, INDO. M.A.P.A. 1989.
- ANÓNIMO. Laboratorios de productos de consumo. Instituto Nacional de Consumo, 1991.
- ANÓNIMO. Legislación alimentaria de la Comunidad Económica Europea. EYPASA. 1994.
- ANÓNIMO. Normas de calidad de los alimentos AMV Ed. 1986.
- ANÓNIMO. Normas de legislación para la inspección de calidad de los alimentos. Actualización años 1991-1992. Madrid, M.A.P.A. 1993.
- ANÓNIMO. Recopilación legislativa alimentaria. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1982.
- ASOCIACION EUROPEA PARA EL DERECHO ALIMENTARIO. Ministerio e Sanidad y Consumo. 1980
- BIGWOOD, E.J.: Objetivos y principios fundamentales de un derecho comparado de la alimentación. S. Karger. 1973.
- BOLTON, A. Sistemas de gestión de calidad en la industria alimentaria. Acribia, S. A. (Ed) 1997.
- CÓDIGO ALIMENTARIO. Boletín Oficial del Estado. Madrid. 1991.
- FAO/OMS. Comisión del CODEX Alimentarius. Manual de procedimiento. 1986.
- GRACIA, D. Fundamentos de bioética. Eudema, D.L., Madrid, 1989.
- HACCP: Enfoque Practico. S.Mortimore y C. Wallace. Ed. Acribia. Zaragoza. 1996.
- HOWARS, R. Roberts. Sanidad Alimentaria. Acribia, S.A. (Ed). 1981.
- HUGHES, Christopher. Guía de Aditivos. Acribia, S.A. (Ed). 1994.
- ICMSF. El sistema de analisis de riesgos y puntos criticos. Ed. Acribia.Zaragoza. 1991.
- LEGISLACIÓN ALIMENTARIA BÁSICA. Biblioteca de Legislación. Civitas (Ed). Madrid, 1995.
- MADRID VICENTE, Antonio. Normas de calidad de los alimentos. Antonio Madrid Vicente (Ed). Madrid, 1989.
- MADRID VICENTE, A., MADRID CENZANO, J. Los Aditivos en los Alimentos (Según la Unión Europea y la Legislación Española. Mundi Prensa Libros. Madrid. 2000.
- MADRID VICENTE, A., MADRID CENZANO, J. Normas de calidad de alimentos y bebidas. Mundi Prensa Libros. Madrid, 2000.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN. Legislación para Inspección de Calidad de Alimentos (Manual). Manual de Derecho Administrativo. Madrid. 1983.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. 1983. Legislación en materia alimentaria. Vol. I y II 1983.
- NUEVAS NORMAS DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS. Mundi Prensa Libros, S. A. Madrid. 1994.
- POLO VILLAR, L.M., SALMERÓN EGEA, J.: Bases legales para la higiene, inspección y control de alimentos. Universidad de Córdoba. 1986.
- PUIG-DURÁN J. Ingeniería, Autocontrol y Auditoria de la Higiene en la Industria Alimentaria. Ed. Mundi-Prensa. Barcelona. 1999.
- RECOPIACIÓN LEGISLATIVA ESPAÑOLA DE INTERÉS PARA EL SECTOR ALIMENTARIO. Derecho Mercantil. Universidad de Murcia.
- RECUERDA GIRELA, M.A. Código de Derecho Alimentario, Aranzadi, 2012.
- SANCHO J. Y COL. Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias. Ed. Mundi-Prensa. Barcelona. 1996.
- SHIBAMOTO, T., BJELDANES, L. F. Introducción a la Toxicología de los Alimentos. Acribia. S. A. (Ed) 1993.

### ENLACES DE INTERÉS:

#### BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO:

<http://www.boe.es/>

#### NOTICIAS JURÍDICAS:

<http://noticias.juridicas.com/>

#### AGENCIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN

<http://www.aesan.mpsi.es/>

#### INSTITUTO NACIONAL DE CONSUMO

<http://www.consumo-inc.es/>

#### MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO

<http://www.marm.es/es/>

#### MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD

<http://www.msps.es/>

UNIÓN EUROPEA

[http://europa.eu/index\\_es.htm](http://europa.eu/index_es.htm)

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY

<http://www.efsa.europa.eu/>

OMS

<http://www.who.int/es/>

FAO

[http://www.fao.org/index\\_es.htm](http://www.fao.org/index_es.htm)

CODEX ALIMENTARIUS

[http://www.codexalimentarius.net/web/index\\_es.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp)

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL

<http://www.oie.int/es/>

CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

<https://www.ippc.int/>



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	PROYECTOS
Subject	PROJECTS

Código (en GEA)	106889
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Troncal
Duración (Anual- Semestral)	Semestral
Horas semanales	2

Créditos	Teóricos		Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	4,5	2º	2º	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Ingeniería Química		Ciencias Químicas

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Antonio Tijero Cruz Maria Dolores Blanco Flores	913944250	atijero@quim.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Antonio Tijero Cruz Maria Dolores Blanco Flores	913944250	atijero@quim.ucm.es dblanco@quim.ucm.es

### Breve descriptor

La asignatura dará al alumno los conocimientos teórico-prácticos que le permitan el desarrollo de un proyecto sobre una actividad fabril relacionada con la industria alimentaria.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos básicos en operaciones y procesos de la IA.

### Objetivos generales de la asignatura

El objetivo global de la asignatura es el de presentar una metodología que permita al alumno aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas de la titulación en el desarrollo de un proyecto sobre una actividad fabril relacionada con la industria alimentaria. Para alcanzar este objetivo el curso se desarrollará siguiendo una metodología docente teórico-práctica, donde de forma paralela a la revisión y discusión de los conceptos teóricos con los alumnos, éstos llevarán a cabo el proyecto de una planta de proceso de elaboración de alimentos.

### General objectives of this subject

The global objective of the subject is the presentation of a methodology that allow to the student the application of the know-how acquired in the different subjects of the degree in order to develop a project related to the food industry. In order to reach this objective, the subject will be carried out using a theoretical-practical educational methodology. The students will carry out the project of a food elaboration process plant and, in a parallel way, the review and the discussion of the theoretical concepts with the professor.

### Programa Teórico y Práctico

#### PROGRAMA TEÓRICO

- 1. Introducción.** Presentación del curso. Normas, horarios, etc.
- 2. Ingeniería de Proyectos.** Definición y objetivos del proyecto. Origen y clasificación de los proyectos. Etapas en la realización de un proyecto industrial. La organización y documentación de un proyecto. Ingeniería básica. Ingeniería de detalle.
- 3. Estudio de mercado.** Recopilación de antecedentes. Análisis de la oferta y la demanda. Precio de venta. Técnicas de proyección de mercados.
- 4. Tamaño del proyecto.** Factores que determinan el tamaño de un proyecto. Economía de escala. Optimización del tamaño.
- 5. Localización.** Factores determinantes en la selección de la localización de una planta industrial. Métodos de evaluación de localizaciones.
- 6. Ingeniería del proyecto.** Diagramas de proceso. Balances de materia. Balances de energía. Listas de equipos. Distribución en planta.
- 7. Inversiones del proyecto.** Concepto de inversión. Capital inmovilizado: métodos de estimación. Capital circulante: métodos de estimación.
- 8. Costes de producción.** Concepto de coste. Distribución de costes. Costes de fabricación. Costes de gestión.

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

**10. Redacción y presentación del proyecto.** Organización. Preparación. Presentación.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

De forma paralela al desarrollo de las clases teóricas, los alumnos realizarán, en grupos de trabajo de 4 a 6 personas, un estudio de viabilidad de un proceso de elaboración de alimentos. El trabajo contemplará al menos los siguientes aspectos:

- Estudio de mercado
- Tamaño y localización de la instalación
- Proceso tecnológico
- Estimación de la inversión
- Presupuesto de gastos e ingresos
- Evaluación económica

### **Método docente**

La metodología docente se basa en la clase teórica impartida por los profesores ayudados por métodos audiovisuales y de forma general con reparto previo de notas y apuntes con los aspectos más significativos de los contenidos a aplicar. Se realizará un proyecto tutelado de una planta de proceso de elaboración de alimentos.

### **Criterios de Evaluación**

- La evaluación de la asignatura se realizará mediante un examen final y la entrega del proyecto que los alumnos habrán realizado a lo largo del curso. La contribución del examen a la nota de la asignatura será del 60 % mientras que la del proyecto será del 40 %.
- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria (febrero) se debe alcanzar al menos una nota media de 5, no pudiendo ser en ningún caso la nota del examen o del proyecto inferior a 4.
- Los alumnos que suspendan el examen en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria (septiembre), manteniéndoseles la nota alcanzada en el proyecto en la convocatoria ordinaria.
- Los alumnos que hayan suspendido el proyecto en la convocatoria ordinaria tendrán que realizar las mejoras que les indique el profesor y volver a presentarle en la convocatoria extraordinaria.
- En ningún caso se guardará la nota del examen ni la del proyecto para el curso siguiente.

### **Otra Información Relevante**

## Bibliografía Básica Recomendada

1. M. de Cos Castillo. Teoría General del Proyecto. Volumen I: Dirección de Proyectos. Ed. Síntesis. Madrid, 1999.
2. M. de Cos Castillo. Teoría General del Proyecto. Volumen II: Ingeniería de Proyectos. Ed. Síntesis. Madrid, 1998.
3. N. Sapag Chain, R. Sapag Chain. Preparación y evaluación de proyectos, 4<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill Interamericana. Chile, 2000.
4. G.D. Ulrich. Diseño y Economía de los Procesos de Ingeniería Química. Ed. Interamericana. México, 1986.
5. M. S. Peters, K. D. Timmerhaus, R. E. West. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5<sup>th</sup> edition. McGraw-Hill. New York, 2003.
6. A. Vian. El pronóstico económico en química industrial. Ed. Eudema Universidad. Madrid, 1991.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>SALUD PÚBLICA</b>
Subject	<b>PUBLIC HEALTH</b>

Código (en GEA)	106894
Carácter (Básica - Obligatoria - Optativa)	OBLIGATORIA (TRONCAL)
Duración (Anual - Semestral)	SEMESTRAL
Horas semanales	2

Créditos	Teóricos	2
	Prácticos	1
	Seminarios	
	Otros	

Curso	Semestre	Plazas ofertadas
2	1	
Departamento responsable		Facultad
Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia de la Ciencia		MEDICINA

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	M <sup>a</sup> ELISA CALLE PURÓN	913941520	mcalle@med.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	M <sup>a</sup> ELISA CALLE PURÓN	913941985	
	DAVID MARTÍNEZ HERNÁNDEZ	913941521	
	LUIS ARTURO P´REZ BRAVO		

### Breve descriptor

Conocer la importancia de la Salud Pública en la tecnología de los alimentos

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

FISIOLOGÍA, BIOQUÍMICA, ALIMENTACIÓN Y CULTURA

### Objetivos generales de la asignatura

Definir el concepto y campos de actuación de la Salud Pública, la Medicina Preventiva y la epidemiología

Conocer las enfermedades más prevalentes así como su prevención primaria y secundaria

Ser capaz de identificar problemas de salud relacionados con los alimentos y determinar los factores que los condicionan

Conocer el sistema sanitario español e internacional

### General objectives of this subject

Concept and fields of Public health, preventive medicine and epidemiology

To know main diseases and their primary and secondary prevention

To identify food related health problems and diseases and determine risk factors

To know Spanish and international health system

### Programa Teórico y Práctico

#### **PROGRAMA TEÓRICO**

1.-CONCEPTO DE SALUD PÚBLICA.

2.-CONCEPTO DE SALUD

3.-ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD. POLÍTICA ALIMENTARIA. LEY GENERAL DE SANIDAD

4.- EDUCACIÓN SANITARIA Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD.

5.-ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN SALUD PUBLICA.

6.-CONCEPTO Y USOS DE LA EPIDEMIOLOGÍA. VARIABLES. FACTORES DE RIESGO. FACTORES DE

## PROTECCIÓN.

7.- ESTUDIOS DESCRIPTIVOS POBLACIONALES. ESTUDIOS ECOLÓGICOS Y DE CORRELACIÓN.

8.- ESTUDIOS ANALÍTICOS. ESTUDIOS DE COHORTES EXPUESTAS. ESTUDIOS DE CASOS Y CONTROLES.

9.- ESTUDIOS EXPERIMENTALES. ENSAYOS CLÍNICOS Y EN LA COMUNIDAD.

10.- LA RECOGIDA DE DATOS DE ALIMENTACIÓN EN POBLACIONES HUMANAS. USO DE LAS FUENTES DE DATOS EN SALUD PÚBLICA

11.- ABORDAJE EPIDEMIOLÓGICO DE UNA TOXIINFECCIÓN ALIMENTARIA.

12.- LA ALIMENTACIÓN COMO RIESGO EN LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR. EPIDEMIOLOGÍA Y MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA. MEDIDAS DE ASOCIACIÓN E IMPACTO POBLACIONAL.

13.- MEDICINA PREVENTIVA DEL CÁNCER. INVESTIGACIONES EN EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL DEL CÁNCER. ASOCIACIÓN. PROTECCIÓN. MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA EN EUROPA.

14.- EPIDEMIOLOGÍA Y PREVENCIÓN DE LAS CARIES Y DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.

15.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA EN LOS PROCESOS METABÓLICOS Y ENDOCRINOLÓGICOS

17.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SALUD PÚBLICA DURANTE LA GESTACIÓN

16.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA EN LOS PROCESOS PRODUCIDOS POR PRIONES Y OTROS PROCESOS EMERGENTES.

18.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SALUD PÚBLICA EN LA INFANCIA Y EDAD ESCOLAR. COMEDORES ESCOLARES.

19.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA DURANTE LA EDAD ADULTA Y ANCIANIDAD. PREVENCIÓN DE LA OSTEOPOROSIS.

20.- ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SALUD PÚBLICA EN EL PROCESADO Y ELABORACIÓN DE LOS ALIMENTOS

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

1.- CREACIÓN DE UNA BASE DE DATOS. CODIFICACION Y ANALISIS EPIDEMIOLOGICO. CALCULO DE MEDIDAS DE ASOCIACIÓN E IMPACTO. UTILIZACION DE PROGRAMAS INFORMATIZADOS.

2.- ABORDAJE EPIDEMIOLÓGICO Y DE SALUD PÚBLICA DE UNA TOXIINFECCIÓN ALIMENTARIA

3.- DISEÑO DE ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN. APLICACIONES EN SALUD PÚBLICA.

4.- PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DISEÑADO

## Método docente

Clases magistrales

Prácticas

## Criterios de Evaluación

CONSTARÁ DE DOS PARTES:

- 1.- EVALUACIÓN CONTINUADA DE PRÁCTICAS CON PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL ALUMNO. (30%)
- 2.- EXAMEN ESCRITO QUE CONSTARÁ DE 50 PREGUNTAS DE TIPO TEST VALORANDO LOS ACIERTOS CON 1 PUNTO, SIN PUNTOS NEGATIVOS. EL NIVEL APTO SE ALCANZARÁ CON 40 PUNTOS. (65%)

La asistencia y participación en las clases modulará la nota final en un 5%

## Otra Información Relevante

## Bibliografía Básica Recomendada

- 1.- Colimon MK. Fundamentos de Epidemiología. Ed Díaz de Santos. Madrid 1989.
- 2.- Piédrola Gil et Al. Medicina Preventiva y Salud Pública. Ed Masson-Salvat. Barcelona 1991.
- 3.- Rey Calero J. Método Epidemiológico y Salud de la Comunidad. Ed Interamericana McGraw-Hill. Madrid 1989.
- 4.- Willet W. Nutritional Epidemiology. Ed Oxford University Press. Nueva York 1990.
- 5.- 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.
- 6.- González de Agüero R, Sobreviela M, Fabre E. Alimentación y nutrición de la mujer en el embarazo. Ed Edelvives. Zaragoza 1992.
- 7.- Polanco Allue I. Nutrición pediátrica. Ed Saned. Madrid 1990.
- 8.- Aranceta Bartrina J. Nutrición comunitaria. Ed Masson. Barcelona 2001.
- 9.- Serra Majem L, Aranceta Bartrina J. Nutrición y Salud Pública. Ed Masson. Barcelona 2006



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Subject	FOOD TECHNOLOGY

Código (en GEA)	106890
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	OBLIGATORIA
Duración (Anual - Semestral)	ANUAL
Horas semanales	M, X, J y V, 10:00-11:00 (1 cuatrimestre) M, J, 10:00-11:00 (2 cuatrimestre)

Créditos	Teóricos	8	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	4	2	Anual	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición, Bromatología y Tecnología de Alimentos		Veterinaria

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	M <sup>a</sup> Luisa García Sanz M <sup>a</sup> Dolores Selgas Cortecero	91 394 37 45	mlgarci@vet.ucm.es selgar@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Isabel Cambero Rodriguez Manuela Fernández Álvarez Leónides Fernández Álvarez Gonzalo D. García de Fernando Minguillón María Luisa García Sanz		

### Breve descriptor

-Mecanismos de acción y efectos de los procesos de conservación y transformación - procesos biológicos: fermentaciones y cultivos iniciadores - tecnología de fabricación de alimentos · Leches comerciales y productos lácteos · Carne y productos cárnicos· Pescados, mariscos y productos derivados de la pesca · Huevos y sus derivados · Miel y derivados · Cereales · Frutas, frutos secos y verduras. Mermeladas y zumos · Azúcares y confitería · Especias · Producción de bebidas I: bebidas alcohólicas (vino, cerveza, sidra y licores) · Producción de bebidas II: bebidas estimulantes (té, café, cacao) · Producción de bebidas III: refrescos y aguas potable · Aceites y grasas. Salsas · Tecnología culinaria.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Estar en el Segundo Ciclo de una Licenciatura del Área de la Salud o de las licenciaturas de CC. Biológicas o Químicas.

### Objetivos generales de la asignatura

Dar a conocer al alumno los mecanismos de acción y efectos de los procesos de elaboración, conservación y transformación de los alimentos de origen animal y vegetal. Así mismo se estudian los cambios acaecidos en las características tecnológicas, nutritivas y sensoriales de los alimentos durante su procesado y almacenamiento.

### General objectives of this subject

To know the action mechanisms and the effect of preservation and transformation processes on foods from animal and vegetal origin. It will be also studied the changes of technological, nutritional and sensorial properties of foods during their processing and storage.

### Programa Teórico y Práctico

#### PROGRAMA TEÓRICO

**Tema 1.** Concepto, antecedentes históricos y objetivos de la Tecnología de los Alimentos. Relación con otras Ciencias. Industria alimentaria. Situación actual en España.

#### I.- MECANISMOS DE ACCIÓN Y EFECTOS DE LOS PROCESOS DE CONSERVACION Y DE TRANSFORMACION

**Tema 2.** Alimentos frescos. Agentes alterantes. Estrategias de la conservación y transformación de los alimentos.

**Tema 3.** Conservación por el calor. Conceptos de termización, pasterización y esterilización. Acción del calor en los microorganismos y enzimas. Parámetros termomicrobiológicos. Valoración de los tratamientos térmicos. Efectos del calor en nutrientes, estructuras biológicas y propiedades sensoriales.

**Tema 4.** Tratamientos térmicos post-envasado. Tratamientos térmicos en flujo continuo y envasado higiénico

o aséptico. Vida útil de los alimentos tratados térmicamente y alteraciones esperables.

**Tema 5.** Aplicación en la Industria Alimentaria de radiaciones electromagnéticas y otros tipos de radiaciones. Radiaciones electromagnéticas no ionizantes: calentamiento por microondas, dieléctrico y óhmico. Radiaciones ionizantes: Efecto en los microorganismos, enzimas, nutrientes, estructuras biológicas y propiedades sensoriales.

**Tema 6.** Conservación por frío. Conceptos de refrigeración y congelación. Efecto de la refrigeración en los microorganismos, enzimas, nutrientes, estructuras biológicas y propiedades sensoriales. Uso de atmósferas modificadas para la conservación de alimentos refrigerados. Vida útil de los alimentos refrigerados y alteraciones esperables.

**Tema 7.** Efectos de la congelación en los microorganismos, enzimas, nutrientes, estructuras biológicas y propiedades sensoriales. Sistemas de congelación de los alimentos. Vida útil de los alimentos congelados y alteraciones esperables.

**Tema 8.** Descenso de  $a_w$ . Concentración por evaporación, Deshidratación. Liofilización. Adición de solutos. Efectos en los microorganismos, reacciones químicas y bioquímicas, nutrientes, estructuras biológicas y propiedades sensoriales. Vida útil de los alimentos sometidos a estas operaciones y posibles alteraciones. Rehumidificación y productos de resuspensión instantánea.

**Tema 9.** pH y potencial redox. Efectos en los microorganismos, enzimas, estructuras biológicas y propiedades organolépticas. Uso en la conservación de alimentos.

**Tema 10.** Operaciones de transformación. Separación. Reducción de tamaño. Mezcla. Extrusión. Moldeado. Otras operaciones de transformación.

## **II.- PROCESOS BIOLÓGICOS**

**Tema 11.** Fermentaciones: Láctica, alcohólica, maloláctica, propiónica, acética. Otras fermentaciones. Otros fenómenos controlados por microorganismos.

**Tema 12.** Cultivos iniciadores en la industria alimentaria. Microorganismos utilizados. Preparación, conservación y comercialización. Agentes inhibidores.

## **III.-TECNOLOGÍA DE LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS**

### **III.1.- LECHE COMERCIALES y PRODUCTOS LACTEOS**

**Tema 13.** Leche. Almacenamiento y transporte de la leche cruda. Control de la leche cruda en la industria. Refrigeración de la leche cruda. Termización.

**Tema 14.** Tratamientos térmicos para la conservación de la leche. Fabricación de leche pasteurizada y esterilizada. Modalidades. Control y vida útil.

**Tema 15.** Leches concentradas, evaporadas, condensada y en polvo. Aspectos tecnológicos particulares de cada proceso. Modificaciones de la calidad sensorial y nutritiva.

**Tema 16.** Leches fermentadas. Características fundamentales. Yogur: Tecnología y control del proceso. Ingredientes y aditivos autorizados. Otras leches fermentadas.

**Tema 17.** Nata. Proceso de obtención. Tratamientos. Mantequilla. Proceso de elaboración.

**Tema 18.** Quesos. Tecnología general de la elaboración del queso: preparación de la leche, pasteurización, formación de la cuajada, manipulación de la cuajada, salazonado, prensado.

**Tema 19.** Maduración del queso. Aspectos microbiológicos y bioquímicos. Quesos fundidos. Cuajada.

**Tema 20.** Helados y otros derivados lácteos. Tecnología del proceso de fabricación de helados. Polos y tartas

heladas. Batidos y otros derivados lácteos. Subproductos de la transformación de la leche.

### **III.2.- CARNE y DERIVADOS CÁRNICOS**

**Tema 21.** Carne. Ablandamiento artificial de la carne. Estimulación eléctrica de las canales. Procesado en caliente de la carne.

**Tema 22.** Refrigeración de la carne. Factores a controlar durante el proceso. Vida útil de las carnes refrigeradas. Utilización de atmósferas modificadas y vacío para aumentar la vida útil de la carne refrigerada. Congelación. Cambios físicos-químicos en las carnes congeladas. Almacenamiento y descongelación.

**Tema 23.** Carne de aves y conejos. Industrialización. Productos derivados.

**Tema 24.** Curado de la carne. Composición de las sales del curado. Reacciones del curado. Acción de los agentes del curado. Coadyuvantes y sus funciones.

**Tema 25.** Productos y derivados cárnicos: Productos cárnicos frescos. Productos cárnicos crudos adobados. Productos cárnicos tratados por el calor. Platos preparados cárnicos. Otros derivados cárnicos

**Tema 26.** Embutidos crudos curados y madurados. Salazones cárnicas. Tecnología del proceso. Maduración.

**Tema 27.** Subproductos cárnicos. Aprovechamiento de vísceras, sangre y huesos. Industrialización y transformación de las grasas.

### **III.3.- PESCADO, MARISCOS e INDUSTRIAS PESQUERAS**

**Tema 28.** Pescado fresco. Tipos de pesca. Tratamiento a bordo. Desembarco y transporte del pescado. Conservación hasta su venta.

**Tema 29.** Congelación del pescado. Operaciones previas a la congelación. Aspectos tecnológicos particulares de la congelación del pescado. Almacenamiento y transporte del pescado congelado. Descongelación.

**Tema 30.** Salazón y desecación del pescado. Aspectos tecnológicos de la fabricación. Ahumado. Características del proceso. Conservabilidad de estos productos.

**Tema 31.** Escabechado. Técnicas de preparación. Anchoado. Características del proceso. Conservas y semiconservas. Técnicas y equipos. Conservabilidad de estos productos.

**Tema 32.** Otros productos derivados del pescado. Aceites. Harinas y concentrados proteicos de pescado. Surimi y Kamaboko. Caviar y similares.

**Tema 33.** Moluscos y crustáceos. Composición y principales características. Depuración de moluscos. Industrialización. Krill.

### **III.4.- HUEVOS y OVODERIVADOS**

**Tema 34.-** Huevos. Conservación. Ovoderivados: propiedades industriales. Pasterización. Deshidratación. Congelación.

### **III.5.- MIEL y DERIVADOS**

**Tema 35.** Miel. Importancia en la industria alimentaria. Procesado. Tratamientos. Almacenamiento. Utilización. Miel artificial.

### **III.6.- CEREALES y DERIVADOS**

**Tema 36.** Almacenamiento y conservación de los cereales. Molturación. Molturación seca. Productos y rendimiento. Procesamiento de la harina. Molturación húmeda: producción de almidón, aceite y proteína.

**Tema 37.** Cereales panificables. El trigo y su harina. Conservación de la harina y su efecto en las características tecnológicas. Otras harinas empleadas en panificación.

**Tema 38.** Sistemas de panificación. Ingredientes de la masa. Tratamiento de la masa. Fermentación. Fermentación controlada. Moldeo y maduración.

**Tema 39.** Cocción y operaciones complementarias. Rendimientos en la panificación. Panes especiales.

**Tema 40.** Tecnología de la fabricación de galletas, hojaldres, pasteles, bollería, tartas preparadas y "tentempiés" (*snack foods*).

**Tema 41.** Pastas alimenticias. Tipos. Selección de la materia prima. Mezcla. Amasado. Prensado y moldeado. Desecación. Envasado. Presentación en el mercado.

**Tema 42.** Arroz y otros cereales. Formas de presentación y tecnología de la elaboración del arroz. Otros cereales de interés en la alimentación humana.

**Tema 43.** Cereales de desayuno. Cereales que necesitan ser cocinados. Cereales listos para ser consumidos: copos de maíz, copos de trigo, cereales esponjados.

### **III.7.- LEGUMINOSAS**

**Tema 44.** Principales leguminosas. Procesado de soja y cacahuete. Productos derivados. Preparación y formas de presentar otras leguminosas en el mercado.

### **III.8.- FRUTAS, FRUTOS SECOS, HORTALIZAS y PRODUCTOS DERIVADOS**

**Tema 45.** Control de la maduración y de la germinación. Compuestos con acción inhibidora o aceleradora.

**Tema 46.** Tratamientos para productos mínimamente procesados. Refrigeración. Almacenamiento en atmósferas controladas y modificadas. Irradiación. Efectos de las radiaciones ionizantes en los productos vegetales.

**Tema 47.** Industrias de conservación de frutas y hortalizas. Limpieza y lavado. Selección y clasificación. Pelado. Tratamiento por calor previo a la conservación. Ciclos de trabajo en la industria conservera.

**Tema 48.** Conservación por calor de frutas y hortalizas. Efecto del calor sobre las propiedades organolépticas de frutas y verduras. Tipos de tratamientos térmicos. Enfriamiento. Líquidos de gobierno.

**Tema 49.** Congelación. Efecto de la congelación sobre las propiedades organolépticas de frutas y verduras. Sistemas de almacenamiento de hortalizas congeladas.

**Tema 50.** Productos vegetales deshidratados. Efecto de la deshidratación sobre las propiedades organolépticas de frutas y verduras. Hierbas para infusiones. Productos liofilizados.

**Tema 51.** Frutos secos. Tipos. Procesos de elaboración. Otros derivados de frutos secos.

**Tema 52.** Vegetales fermentados y encurtidos. Salmueras y aderezos empleados.

**Tema 53.** Elaboración de mermeladas y otros derivados de frutas y hortalizas. Proceso general de elaboración. Sistemas de cocción, enfriamiento y envasado. Elaboración de jaleas, frutas confitadas y escarchadas. Purés. Platos preparados.

**Tema 54.** Zumos de frutas y hortalizas. Procesos de obtención. Recuperación de aromas. Concentrados de zumos. Néctares y jarabes de frutas. Pulpas.

### **III.9.- AZÚCARES y PRODUCTOS DE CONFITERÍA**

**Tema 55.** Los azúcares en la industria alimentaria. Procesos de obtención. Propiedades tecnológicas. Productos de confitería. Caramelos, gomas de mascar. Subproductos de la industria azucarera.

### **III.10.- ESPECIAS y CONDIMENTOS**

**Tema 56.** Especias en la industria alimentaria. Procesado. Extractos y concentrados. Vinagre: obtención. Sal común. Otros condimentos.

### **III.11.- AGUAS, BEBIDAS ESTIMULANTES y REFRESCANTES.**

**Tema 57.** Aguas. Requisitos de calidad del agua para la elaboración de alimentos y bebidas. Aguas envasadas y mineromedicinales.

**Tema 58.** Bebidas estimulantes. Café, Té y Cacao. Elaboración. Formas de presentación. Instantáneos.

**Tema 59.** Refrescos de frutas y sucedáneos. Bebidas carbonatadas. Materia prima. Proceso de elaboración y embotellado.

### **III. 12.- BEBIDAS ALCOHÓLICAS**

**Tema 60.** Vino. Maduración de la uva. La vendimia. Correcciones de la vendimia. Factores que influyen en la fermentación alcohólica y en la maloláctica.

**Tema 61.** Vinificación en tinto. Operaciones mecánicas del tratamiento de la uva. Encubado. Condiciones de la fermentación alcohólica. Maceración. Prensado.

**Tema 62.** Vinificación en blanco. Operaciones mecánicas del tratamiento de la uva. Desfangado. Condiciones de la fermentación alcohólica.

**Tema 63.** Vinificación en rosado. Tecnología de los vinos espumosos. Elaboración por fermentación en botella (método "champenois"). Preparación en grandes recipientes (método "charmat"). Vinos de Jerez, Oporto y otros.

**Tema 64.** Tratamientos post-fermentativos del vino. Conservación y envejecimiento. Trasiegos. Clarificación. Envasado.

**Tema 65.** Cerveza. Materias primas: Agua, lúpulo, cebada y malta. Germinación. Secado. Tostado. Producción del mosto dulce.

**Tema 66.** Cerveza (continuación). Molienda. Extracción. Cocción del mosto. Fermentación. Clarificación. Pasterización. Envasado. Cervezas bajas en alcohol.

**Tema 67.** Sidra. Materia prima. Operaciones fundamentales del proceso de elaboración.

**Tema 68.** Aguardientes y licores. Materias primas. Elaboración de aguardientes de vino, fruta, cereales y caña de azúcar. Envejecimiento. Embotellado.

### **III.13.- ACEITES, GRASAS y DERIVADOS GRASOS VEGETALES.**

**Tema 69.** Aceite de oliva virgen. Materia prima. Tecnología de la obtención de este aceite. Refinado. Extracción y operaciones de refinado.

**Tema 70.** Otros aceites. Tipos. Molienda. Extracción. Refinado. Subproductos de la industria oleícola.

**Tema 71.** Grasas y derivados grasos. Modificación de grasas. Tecnología del proceso. Margarinas y "shortenings". Mahonesas y otras salsas.

**Tema 72.** Manteca de cacao y chocolates. Materias primas. Elaboración. Bombones. Recubrimientos.

### **IV.-TECNOLOGIA CULINARIA**

**Tema 73.** Cocinado. Horneado y asado. Cocción. Fritura. Técnicas de recubrimiento. Restauración y catering. Tipos de establecimientos. Equipamientos. Sistemas de producción, conservación y distribución de alimentos.

### **V.- TRATAMIENTO DE EFLUENTES, HIGIENE y LIMPIEZA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**Tema 74.** Aprovechamiento y tratamiento de efluentes.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

**Práctica 1.** Determinación de la textura de un alimento

**Práctica 2.** Cálculo de tratamiento térmico por el método general modificado. I. Elaboración de una conserva.

**Práctica 3.** Fabricación de pan

**Práctica 4** Cálculo de tratamiento térmico por el método general modificado. II. Optimización del tratamiento térmico.

**Práctica 5.** Instalaciones de la planta piloto del Departamento.

**Práctica 6.** Propiedades funcionales de las proteínas. I. Determinación.

**Práctica 7.** Propiedades funcionales de las proteínas. II. Aplicación.

**Práctica 8.** Características de distintos hidrocoloides utilizados en la Industria Alimentaria. I. Determinación.

**Práctica 9.** Características de distintos hidrocoloides utilizados en la Industria Alimentaria. I. Aplicación.

También se incluyen visitas a industrias alimentarias en donde el alumno conocerá la problemática de los distintos sectores. Cada alumno entregará un cuaderno donde se recogerán los resultados de las sesiones prácticas y una discusión de los mismos y será evaluado al final del curso.

## **Método docente**

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

**Clases prácticas** en laboratorio y planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer *in situ* técnicas y equipos utilizados en la industria alimentaria, así como su funcionamiento y mantenimiento y algunos de los controles a realizar durante el procesado de alimentos.

**Seminarios.** Los alumnos, distribuidos en grupos pequeños, desarrollarán diversas actividades que permitirán a los alumnos profundizar en los temas tratados en las clases teóricas o abordar otros de especial interés y actualidad. Los trabajos realizados serán expuestos en público y discutidos con el resto de la clase bajo la supervisión del profesor.

**Tutorías.** Los profesores de esta asignatura resolverán de forma individualizada cualquier duda que cualquier alumno pudiera plantear en relación con cualquier aspecto de los alimentos, no solo los tratados en el aula o en el laboratorio.

**Visitas a Industrias Alimentarias.** Los alumnos podrán conocer *in situ* el punto de vista profesional de los contenidos impartidos en clase.

**Actividades formativas a través de Internet.** Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.

## Criterios de Evaluación

Se realizará un examen parcial en el mes de Febrero y un examen final en Junio y Septiembre. Los alumnos que no superen la evaluación de las prácticas deberán realizar un examen para poder presentarse al teórico.

## Otra Información Relevante

## Bibliografía Básica Recomendada

### BIBLIOGRAFIA GENERAL

BELITZ, H.D. GROSCH, W. y SCHIEBERLE, P. (2012). Química de los alimentos. (3ª ED) Ed. Acribia. Zaragoza.

BRENNAN, J.G.; BUTTERS, J.R.; COWELL, N.D. y LILLY, A.E.V. (1980). Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. 2ª ed. Acribia. Zaragoza.

CHEFTEL, J.C. y CHEFTEL, H. (1980). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.

FELLOWS, P. (1994). Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. Ed. Acribia. Zaragoza.

FENNEMA, O.R. (2000). Química de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.

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

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. (1994). Beverages. Technology, chemistry and microbiology. Chapman & Hall. Londres.

### LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS

ALAIS, Ch. (1985). Ciencia de la leche. 2ª ed. Reverté. Barcelona

LUQUET, F.M. (1991). Leche y productos lácteos. Vol. 1. De la mama a la lechería. Vol. 2. Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Ed. Acribia. Zaragoza.

ROBINSON, R.K. (1987). Microbiología lactológica. (2 vols.). Ed. Acribia. Zaragoza.

VEISSEYRE, R. (1980). Lactología técnica. 2ª ed. Acribia. Zaragoza.

### CARNE Y DERIVADOS

CORETTI, K. (1986). Embutidos: elaboración y defectos. Ed. Acribia. Zaragoza.

FORREST, J.C.; ABERLE, E.D.; HEDRICH, A.B.; JUDGE, M.D. y MERKEL, R.A. (1980). Fundamentos de la ciencia de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza.

FREY, W. (1985). Fabricación fiable de embutidos. Ed. Acribia. Zaragoza.

LAWRIE, R. (1977). Ciencia de la carne. 2ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.

LAWRIE, R. (1984). Avances de la ciencia de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza.

PRÄNDL, O., FISCHER, A., SCHMIDHOFER, T. y SINELL H-J. (1994). Tecnología e higiene de la carne. Ed. Acribia. Zaragoza.

PRICE, S.F. y SCHWEIGERT, B.S. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. 2ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.

### **PESCADOS Y DERIVADOS**

GRAHAM, E. (1992). Seafood science and technology. Ed. Fishing News Books. Surrey. HALL, G.M. (2001). Tecnología del procesado del pescado. Ed. Acribia. Zaragoza

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

RUITER, A. (1995). El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Ed. Acribia. Zaragoza

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

WINDSOR, M. y BARLOW, S. (1983). Introducción a los subproductos de pesquería. Ed. Acribia. Zaragoza.

### **HUEVOS Y DERIVADOS**

STADDELAMN, W.J. y COTTERILL, O.J. (1995). Egg science and technology. 4ª ed. AVI Pub. Co. Westport, USA.

### **MIEL**

FRANCIS, C. y GONTIER, F. (1983). El libro de la miel. Distribuciones S.A. Madrid.

HOOPER, T. (1987). Las abejas y la miel. 3ª ed. Ateneo. Barcelona.

### **CEREALES Y DERIVADOS**

QUAGLIA, G. (1991). Ciencia y tecnología de la panificación. Ed. Acribia. Zaragoza.

HOSENEY, R.C. (1991). Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Ed. Acribia, Zaragoza.

### **FRUTAS Y HORTALIZAS**

ARTHEY, D. y DENNIS, C. (1992). Procesado de hortalizas. Ed. Acribia. Zaragoza.

HOLDSWORTH, S.D. (1987). Conservación de frutas y hortalizas. Ed. Acribia. Zaragoza.

JONGEN, w. (2002). Fruit and vegetable processing. Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC. Cambridge, England.

SOMOGYI, L.P., BARRET, D.M. y HUI, Y.H. (1996). Processing fruits: Science and technology Vol. I y II. Ed. Technomic Publishing. Co. Lancaster.

WILLS, R.H.H.; LEE, T.H.; McGLASSON, W.B.; HALL, E.G. y GRAHAM, D. (1984). Fisiología y manipulación de frutas y hortalizas post-recolección. Ed. Acribia. Zaragoza.

WILEY, R.C. (1997) Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Ed. Acribia. Zaragoza.

### **AZÚCARES Y PRODUCTOS DE CONFITERÍA**

PENINGTON, N.L. y BAKER, C.W. (1990). Sugar: a user's guide to sucrose. AVI Book, Nueva York.

### **ESPECIAS Y CONDIMENTOS**

LLAGUNO, C. y POLO, M.C. (1991). El vinagre de vino. CSIC. Madrid.

### **AGUAS, BEBIDAS ESTIMULANTES Y REFRESCANTES**

AZNAR, A. (1992). Técnica de aguas: problemática y tratamiento. Alción, Madrid.

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. (1996). Bebidas: Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza.

### **BEBIDAS ALCOHOLICAS**

HOUGH, J.S. (1990). Biotecnología de la cerveza y de la malta. 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.

### **ACEITES, GRASAS Y DERIVADOS GRASOS**

BECKETT, S.T. (1994). Fabricación y utilización industrial del chocolate. Ed. Acribia. Zaragoza.

CIVANTOS, L.; CONTRERAS, R. y GRANA, R. (1992). Obtención del aceite de oliva virgen. Ed. Agrícola Española, Madrid.

PATTERSON, H.B.W. (1989). Handling and storage of oilseeds, oils, fats and meal. Elsevier Applied Science, Londres.

### **TECNOLOGIA CULINARIA**

KINTON, R. y CESERANI, V. (1989). The theory of cattering. Hodder & Stoughton, Londres



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	ENVASADO Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS
Subject	FOOD PACKAGING AND LABELLING

Código (en GEA)	106911
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa 01 y 02 Genérica Libre elección
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	14:00- 15:00 (martes, miércoles, jueves)

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	1º/2º	2º	90
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos		Veterinaria

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	M <sup>a</sup> Isabel Cambero Rodríguez	91 3 94 37 45	icambero@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	M <sup>a</sup> Isabel Cambero Rodríguez	91 3 94 37 45	icambero@vet.ucm.es
	Leónides Fernández Álvarez	91 3 94 37 45	leonides@vet.ucm.es
	Gonzalo García de Fernando Minguillón	91 3 94 37 44	mingui@vet.ucm.es
	Manuela Fernández Álvarez	91 3 94 39 46	manuela@vet.ucm.es

### Breve descriptor

Se estudiarán los términos y conceptos básicos asociados al envasado de alimentos, los tipos de envases y sus funciones. Se darán a conocer los diferentes materiales utilizados en la elaboración de envases para alimentos: madera, corcho, textiles, papel, cartón, metales y sus recubrimientos, cerámica, vidrio, polímeros y aditivos, laminados, recubrimientos y películas comestibles. En ellos se estudiará su estructura, propiedades de interés, particularidades y la tecnología de fabricación para la elaboración de distintos envases así como envases especiales, aerosoles y envases combinados. También se tratarán los distintos tipos de envases, tapas y sistemas de cierre y precintos. En la asignatura se analizarán igualmente los adhesivos, sistemas de impresión y decoración utilizados en la comercialización de los envases. Seguidamente, se abordarán los criterios de elección de un envase, la interacción y compatibilidad envase-alimento-proceso. Se analizarán los sistemas de llenado y aspectos relacionados con el marketing. Así mismo se afrontarán las particularidades de los envases destinados al almacenamiento y transporte de alimentos. Por último, se considerará el impacto medioambiental de la fabricación y uso de los envases de alimentos.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos de química, bioquímica, microbiología, ingeniería, procesado y tecnología de los alimentos.

### Objetivos generales de la asignatura

En primer lugar se pretende dar a conocer los diferentes materiales utilizados en la elaboración de envases para alimentos, sus particularidades y la tecnología de fabricación. Seguidamente, se tratan los criterios de elección de un envase, los problemas de interacción envase-alimento, sistemas de llenado, tipos de envasado, etiquetado y aspectos relacionados con el marketing. Así mismo se estudian las particularidades de los envases destinados al almacenamiento y transporte de alimentos. Por último, se considera el impacto medioambiental de la fabricación y uso del envase de alimentos.

### General objectives of this subject

The first aim is to show the different materials that are used for the production of food packages, their properties and manufacturing technology. Secondly, the subject deals with the criteria for the selection of the package, the problems derived from package-food interactions, the filling systems, the types of packages, and labelling and marketing aspects. The package features in relation to storage and transport are also revised. Finally, the subject deals with the environmental impact of the manufacture and use of food packaging.

## PROGRAMA TEÓRICO

**Tema 1. Conceptos básicos.** Envolvente, envase, embalaje, envoltura, revestimiento y cobertura. Funciones del envase. Clasificación de envases y embalajes. Funciones del envase.

### **I. MATERIALES Y FABRICACIÓN**

**Tema 2. Madera.** Propiedades de interés. Utilidad de este material en el envasado de alimentos. **Corcho.**

**Tema 3. Textil. Papel.** Propiedades de interés. Proceso de fabricación. Tipos de papel.

**Tema 4. Cartón.** Estructura y propiedades de interés. Proceso de fabricación. Tipos de cartón.

**Tema 5.** Utilidad del papel y el cartón en el envasado de alimentos.

**Tema 6. Metales.** Materiales empleados (acero, hojalata, chapa negra, TFS, aluminio). Propiedades de interés.

**Tema 7.** Fabricación de envases metálicos. Tipos de envases. Junturas y soldaduras. Sistemas de cierre.

**Tema 8.** Recubrimiento y protectores internos. Tipos, propiedades y función.

**Tema 9. Cerámica. Vidrio.** Estructura y propiedades de interés.

**Tema 10.** Fabricación de envases de vidrio.

**Tema 11. Plásticos.** Tipos de plásticos de interés en el envasado de alimentos. Aditivos.

**Tema 12.** Propiedades de los plásticos en el envasado de alimentos.

**Tema 13.** Fabricación de envases de plástico flexibles.

**Tema 14.** Fabricación de envases de plástico rígidos.

**Tema 15. Materiales laminados.** Propiedades de interés. Compatibilidad entre materiales. Tipos de envases. Fabricación.

**Tema 16. Recubrimientos y películas comestibles.**

**Tema 17. Tapas, tapones, cierres y precintos.** Materiales. Características. **Aerosoles.**

**Tema 18. Adhesivos.** Propiedades de interés. Tipos. Aplicaciones.

**Tema 19. Sistemas de envasado combinado.** Equipos de formado-llenado-cierre de envases. Envasado aséptico.

### **II. APLICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

**Tema 20. Criterios para la elección de un envase.** Compatibilidad envase - producto - proceso.

**Tema 21. Interacción envase - alimento.** Fenómenos de migración.

**Tema 22. Sistemas de dosificación y llenado para alimentos líquidos.** Sistemas de control y automatización.

**Tema 23. Sistemas de dosificación y llenado para alimentos sólidos.** Sistemas de control y automatización.

**Tema 24. Envasado a vacío y en atmósferas modificadas.** Características. Equipos.

**Tema 25. Sistemas de envasado “activo” e “inteligente”.**

**Tema 26. Impresión y decoración de envases.** Sistemas. Materiales. Equipos.

**Tema 27. Etiquetado 1:** Identificación y control de productos, lotes y “stocks”. Código de barras. Imprimación. Norma general de etiquetado.

**Tema 28. Etiquetado 2:** Información al consumidor. Etiquetado sobre propiedades nutritivas. Alegaciones dietéticas.

**Tema 29. Importancia del diseño del envase en la comercialización de alimentos.** Evolución y tendencias.

**Tema 30. Envase y etiqueta como instrumento de marketing.**

**Tema 31. Envases para el almacenamiento y transporte de alimentos.** Embalajes. Funciones de un contenedor.

**Tema 32.** Envases para el almacenamiento y transporte de alimentos. Embalajes. Funciones de un contenedor. Métodos de análisis.

**Tema 33.** Contenedores de almacenamiento y transporte. Características. Tipos y materiales utilizados.

**Tema 34.** Acolchado y materiales de relleno. Características. Tipos. Materiales utilizados.

**Tema 35.** Unidades de carga. Métodos. Paletización: tecnología y acondicionamiento.

**Tema 36.** Logística de la paletización para el almacenamiento.

**Tema 37. Envase y medio ambiente.** Reutilización. Recuperación. Reciclaje. Ecobalances.

**Tema 38.** Política y Legislación medioambiental. Sistemas Integrados de Gestión (SIG) de residuos de envases.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Reconocimiento de envases. Archivo de envases.

Visitas a empresas del sector.

Metodología para la creación de un envase.

Control de los envases antes de su empleo. Métodos de ensayo.

Relación calidad - precio del envase. Incidencias sobre la calidad del producto envasado.

Creación y mejora de envases. Validación.

Efecto del envasado a vacío y en atmósferas modificadas en la vida útil de los alimentos.

Utilización de sistemas de envasado activo.

### **Método docente**

Clases teóricas.

Visita a empresas del sector.

Prácticas en laboratorio.

Desarrollo de supuestos prácticos y diseño de envases.

### Criterios de Evaluación

La calificación del contenido teórico de la asignatura podrá obtenerse por dos procedimientos:

- 1.- Evaluación de un cuadernillo formado por distintos cuestionarios que se entregaran en clase a los alumnos asistentes al finalizar cada bloque temático del programa de la asignatura. El cuadernillo cumplimentado se entregará a los profesores de la asignatura la primera semana de junio.
- 2.- Los alumnos que no asistan a clase, o no realicen los cuestionarios, podrán realizar exámenes finales en Junio y Septiembre.

La materia de las clases prácticas podrá aprobarse asistiendo a todas las sesiones. Los alumnos que no realicen las prácticas deberán superar un examen sobre la materia tratada.

Los alumnos deberán desarrollar, de forma individual o en grupos de trabajo de 2 ó 3 miembros, un tema que suponga una innovación en el mercado de envases de alimentos. Este estudio se presentará en sesión pública para su evaluación y defensa.

Para la calificación final de la asignatura se tendrán en cuenta la calificación obtenida en el cuadernillo o en el examen teórico (40%), la realización de las prácticas y la calificación obtenida en el trabajo (60%). Para aprobar la asignatura es imprescindible superar cada uno de los elementos que intervienen en la nota final.

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

- BUREAU, G. y MULTON, J.L. (1995). Embalaje de los alimentos de gran consumo. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- ELIAS, H.G. (1993). An introduction to plastics.VCH, Weinheim, Alemania.
- FELLOWS, P. (1994). Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y prácticas. Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- FONTANET, L., POVEDA, P. (1999). Gestión de Residuos Urbanos. Manual Técnico y de Régimen Jurídico. Ed. Exlibris Ediciones S.L., Madrid, España
- HALKHAM, T. (1995). Label, writing and planning. A guide to good customer communication. Blackie Academic & professional. Londres, Gran Bretaña.
- HANLON, J.F. (1992). Handbook of package engineering. 2ª ed. Technomic Pub. Co. Inc., Lancaster, Estados Unidos.
- HARKHAM, A.W. (1989). Packaging strategy. Meeting the challenge of changing times. Technomic Pub. Co., Lancaster. Estados Unidos.

- JENKINS, W.A. y HARRINGTON, J.P. (1991). Packaging foods with plastics. Technology and Packaging applications. Technomic Pub. Co. Inc., Lancaster, Estados Unidos.
- KELSEY, R.J. (1989). Packaging in today's society. 3ª ed. Technomic Pub. Co., Lancaster. Estados Unidos.
- LEONARD, E.A. (1996). Packaging. Specifications, purchasing and quality control. 4ª ed. Marcel and Dekker, New York, Estados Unidos.
- MILLER, A. (1994). Converting for flexible packaging. Technomic Pub. Co. Inc., Lancaster, Estados Unidos.
- OSBORN, K.R. y JENKINS, W.A. (1992). Plastic films. Technology and Packaging applications. Technomic Pub. Co. Inc., Lancaster, Estados Unidos.
- PAINE, F.A. (1991). The packaging user's handbook. Blackie Academic & Professional, Londres, Gran Bretaña.
- PAINE, F.A. y PAINE, H.Y. (1992). A handbook of food packaging. 2ª ed. Blackie Academic & Professional, Londres, Gran Bretaña.
- PAÑOS, C. (1988). Cierres y defectos de envases metálicos para productos alimenticios. SOIVRE. Alicante, España.
- PARRY, R.T. (1993). Principles and applications of modified atmosphere packaging of food. Blackie Academic & Professional, Londres, Gran Bretaña.
- POVEDA, P. (2000). Envases y residuos de envases. Nueva legislación. Ed. Exlibris Ediciones S.L., Madrid, España
- REUTER, H. (1993). Aseptic processing of foods. Technomic Pub. Co. Inc., Lancaster, Estados Unidos.
- ROONEY, M.L. (1995). Active food packaging. Blackie Academic & professional. Londres, Gran Bretaña.



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA
Subject	WASTE MANAGEMENT IN THE FOOD INDUSTRY

Código (en GEA)	106906
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	3	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	3	2	2	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Ingeniería Química	Ciencias Químicas	

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Antonio Tijero Cruz Maria Dolores Blanco Flores	913944250	atijero@quim.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Antonio Tijero Cruz Maria Dolores Blanco Flores	913944250	atijero@quim.ucm.es dblanco@quim.ucm.es

### Breve descriptor

La asignatura tratara los distintos tipos de tratamiento de residuos de la industria alimentaria tanto acuosos como sólidos así como la legislación que regula ambos.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimiento de los procesos alimentarios en que se generan estos residuos, de su composición y de sus propiedades.

### Objetivos generales de la asignatura

Dotar al alumno de un conocimiento general de los residuos que se generan dentro de la industria de la alimentación así como las posibles vías de tratamiento y recuperación de éstos.

### General objectives of this subject

The global objective of the subject is to give to the student a general knowledge of the wastes generated by the food industry as well as the different processing and recovering ways of these materials.

### Programa Teórico y Práctico

#### **PROGRAMA TEÓRICO**

#### **TEMA 1. RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARÍA Y SU CARACTERIZACIÓN**

##### **Introducción**

##### **El agua**

La contaminación de las aguas

Tipos de aguas residuales

Tipos de canalizaciones y alcantarillado

Caudales de agua residual

Efectos de la contaminación hídrica

Composición general de las aguas residuales

Características de las aguas residuales

Propiedades físicas

Propiedades químicas

Parámetros específicos

Propiedades Biológicas

Variabilidad de la composición

Contaminantes hídricos de importancia en el tratamiento de aguas residuales

La materia orgánica en las aguas residuales

Características y contaminación microbiana

## **TEMA 2. CONCEPTOS BÁSICOS**

**Los procesos de la IA**

**Fase de documentación**

**Fase de definición**

**Identificación del punto de vertido**

**Fase de documentación.**

Información sobre las características de la industria :

Documentación básica

Parámetros de contaminación hídrica más frecuentes en las aguas residuales

Protocolos de muestreo y análisis

Muestreo

Marco legal

## **TEMA 3. DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, ESTACIONES DEPURADORAS**

**Tratamiento de aguas residuales**

**Antecedentes y situación actual**

**Emplazamiento de las estaciones depuradoras**

**Tratamiento previo**

Aliviadero de entrada

Desbaste

Desarenador

Desengrasador

Desengrasador desarenador

## **TEMA 4. TRATAMIENTO PRIMARIO**

**Objetivo: Reducción de SS (Reducción de DBO).**

**Tipos de procesos:**

Procesos de separación sólido-líquido.

Sedimentación (Decantación primaria).

Flotación.

Procesos complementarios de mejora:

Coagulación.

Floculación.

## **TEMA 5. TRATAMIENTO SECUNDARIO**

**Fundamentos de los procesos de oxidación biológica.**

Factores que intervienen en la oxidación biológica.

Crecimiento bacteriano.

Tipos de procesos biológicos aerobios:

Lechos bacterianos.

Lodos activados.

## **TEMA 6. TRATAMIENTO Terciario**

**Eliminación de nitrógeno.**

Procesos de Nitrificación-Desnitrificación Biológica.

Tratamientos físico-químicos.

Arrastre con aire.

Cloración al breakpoint.

Intercambio iónico.

**Eliminación de fósforo.**

Adición química.

Procesos biológicos.

Desinfección

## **TEMA 7. TRATAMIENTO DE LODOS**

**Introducción**

## **Tratamientos**

### **Aprovechamiento y eliminación de lodos**

- El fango y su acción sobre el suelo agrícola
- Tratamiento conjunto de fangos y basuras
- Vertidos de los fangos en el mar
- Deposito en escombreras o vertederos

## **TEMA 8. EFLUENTES RESIDUALES INDUSTRIA ALIMENTARIA**

### **Tipos de efluentes residuales**

### **Tratamientos generales según estado físico**

### **Tratamiento de residuos orgánicos. ¿Oportunidad o problema?**

### **Valorización energética de residuos.**

- Criterios de aplicación de tratamientos
- Tratamientos biológicos. Ciclo aerobio y anaerobio

### **Digestión anaerobia**

- Etapas de la digestión anaerobia
- Factores que afectan al proceso de digestión
- Instalación de digestión. Esquema global
- Tipos de digestores
- Vertederos
- Productos finales: biogás y fertilizante

### **Producción de energía renovable con residuos**

- Legislación aplicable
- Esquema retributivo

## **TEMA 9 .BIOPRODUCTOS-BIOCOMBUSTIBLES**

### **Definición de bioproductos**

### **Definición de biocombustibles**

### **Biocombustibles su relación con la industria alimentaria**

### **Producción de bioetanol**

- Materias primas
- Proceso de fermentación
- Tecnología de producción a escala industrial

Usos del bioetanol

Balance ambiental

### **Producción de biodiesel**

Materias primas

Reacción de transesterificación

Tecnología de producción a escala industrial

Usos del biodiesel

Balance ambiental

### **Balance global utilización biocombustibles**

Importancia en la industria agroalimentaria

Balance ambiental

Balance energético

Situación en España

## **TEMA 10. INDUSTRIA DEL ACEITE DE OLIVA**

### **Clases de aceite**

### **Tipos de efluentes residuales**

### **Tipos de actividades productivas desarrolladas en el sector**

#### **Almazara**

Etapas productivas

Materias primas y productos finales

Balance ambiental

#### **Extractoras**

Etapas productivas

Materias primas y productos finales

Balance ambiental y energético

### **Balance global de la actividad**

## **TEMA 11. SECTORES ALIMENTARIOS. MATADEROS E INDUSTRIAS CÁRNICAS**

### **Tipos de actividades sector cárnico**

Mataderos

Salas de despiece

Industria cárnica

## **Tipos de efluentes residuales de procesos del sector cárnico**

Origen y características de los efluentes por proceso

Tipos de tratamiento

### **Legislación aplicable**

Tipos de subproductos no destinados a consumo

Encefalopatía Espongiforme Bovina

Control de vertidos con nitratos. Residuos ganaderos

## **TEMA 12. SECTORES ALIMENTARIOS. INDUSTRIA LECHERA**

### **Tipos de productos lácteos**

#### **Generación de residuos en la industria láctea**

Mataderos

Yogur

Quesos

Nata

Leche UHT

Mantequilla

#### **Tratamiento de los residuos líquidos**

#### **Legislación**

## **TEMA 13. SECTORES ALIMENTARIOS. INDUSTRIA DE LA CERVEZA**

### **Origen de las aguas residuales de fabricación de cerveza**

### **Características de las aguas residuales de industrias de fabricación de cerveza, destilerías**

### **Tratamiento de las aguas residuales de industrias de cerveza**

### **Residuos sólidos de la industria cervecera**

#### **Legislación**

## **TEMA 14. SECTORES ALIMENTARIOS. INDUSTRIA DE TRANSFORMADOS VEGETALES**

### **Gestión de residuos en el Sector de Transformados vegetales**

### **Clasificación de transformados vegetales**

### **Antecedentes históricos**

### **El sector de transformados vegetales**

En Europa

En España

## **Características del sector de transformados vegetales**

### **Etapas de fabricación**

#### **Recepción de la materia prima**

Residuos generados en la etapa de Recepción

#### **Almacenamiento de la materia prima**

Residuos generados en la etapa de almacenamiento

#### **Limpieza/lavado de la materia prima**

Residuos generados en la etapa de limpieza

#### **Selección, calibrado y clasificación**

Residuos generados en la etapa de Selección, calibrado y clasificación

#### **Pelado**

Residuos generados en la etapa de pelado

#### **Eliminación de partes: corte y troceado**

Residuos generados en la etapa de eliminación de partes

#### **Escaldado y enfriado**

Residuos generados en la etapa de

#### **Fritura**

Residuos generados en la etapa de fritura

#### **El proceso de refrigeración**

Residuos generados en el proceso de refrigeración

#### **El proceso de congelación y descarche**

Residuos generados en el proceso de congelación y descarche

## **Sistemas de tratamiento de Aguas Residuales en el sector de transformados vegetales**

### **Gestión y tratamiento de residuos orgánicos en el sector de transformados vegetales**

### **Valorización de residuos**

### **Medición y control de las aguas residuales en el sector de transformados vegetales**

### **Estudio de caracterización de las aguas residuales en el sector de transformados vegetales**

## **TEMA 15. SECTORES ALIMENTARIOS. INDUSTRIA DEL MAR**

### **Gestión de residuos en la Industria del mar**

### **Clasificación de industria mar**

## **Antecedentes históricos**

### **El sector de transformados vegetales**

En Europa

En España

### **Etapas de fabricación**

Desbaste

Desengrasado

Homogeneización

Tratamiento biológico

Tratamiento biológico

Residuos generados durante el mantenimiento

### **Almacenamiento de residuos.**

### **Residuos generados durante la limpieza y desinfección de equipos e instalaciones**

### **Características de las aguas residuales**

## **TEMA 16. OTROS SECTORES ALIMENTARIOS**

### **Descripción principales actividades del sector alimentario**

Fabricación de azúcar de remolacha y caña

Industria de conservas alimenticias

Origen de los vertidos de las actividades

Características de los vertidos

### **Tratamiento de los vertidos según sus características**

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

El periodo de prácticas estará compuesto por visitas a Centros de Tratamiento de Residuos de la Comunidad de Madrid.

## **Método docente**

La metodología docente se basa en la clase magistral impartida por los profesores ayudados por métodos audiovisuales y de forma general con reparto previo de notas y apuntes con los aspectos más significativos de los contenidos a aplicar.

### **Criterios de Evaluación**

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se llevara a cabo por medio de un examen final en el que se incluirán cuestiones teóricas y aplicadas sobre el contenido de la asignatura.

### **Otra Información Relevante**

### **Bibliografía Básica Recomendada**

Metcalf & Hedí; "Ingeniería de las aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización" (tercera edición) Ed. Mc Graw Hill, 1998.

A. Vian Ortuño; "Introducción a la química industrial"; Ed. Reverte S.A., 1998

A. Hernández Muñoz; "Depuración de aguas residuales"; Ed. Paraninfo S.A., 1994

M. Seoáñez Calvo; "Manual de tratamiento reciclado, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias"; Coedición Madrid Vicente, ediciones mundi-prensa



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

<b>Título de la Asignatura</b>	<b>MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DEL AGUA</b>
<b>Subject</b>	<b>MICROBIOLOGY AND PARASITOLOGY OF WATER</b>

<b>Código (en GEA)</b>	106920
<b>Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)</b>	Optativa
<b>Duración (Anual - Semestral)</b>	Semestral
<b>Horas semanales</b>	3

<b>Créditos</b>	<b>Teóricos</b>	4	<b>Curso</b>	<b>Semestre</b>	<b>Plazas ofertadas</b>
	<b>Prácticos</b>	2		2º	
	<b>Seminarios</b>		<b>Departamentos responsables</b>		<b>Facultad</b>
	<b>Otros</b>		Microbiología II y Parasitología		Farmacia

	<b>Nombre</b>	<b>Teléfono</b>	<b>e-mail</b>
<b>Profesor/es Coordinador/es</b>	<b>Carmina Rodríguez Fernández</b>	913941834	carmina@farm.ucm.es
<b>Profesores que imparten la asignatura</b>	Carmina Rodríguez Fernández	913941834	carmina@farm.ucm.es
	Carmen Cuellar del Hoyo	913941817	cuellarh@farm.ucm.es
	Alicia Gómez Barrio	913941817	agbarrio@farm.ucm.es

## Breve descriptor

Se pretende que el alumno adquiera una visión completa de los microorganismos y parásitos del medio acuático tanto en el aspecto sanitario como ecológico. El incremento de la contaminación del agua, por las actividades del hombre, hacen necesario estudiar el tema desde diferentes enfoques. El agua es un vehículo importante de transmisión de enfermedades producidas por diversos microorganismos y parásitos, por tanto es de gran interés, en una licenciatura vinculada con las ciencias de la salud, profundizar en el estudio de los microorganismos, transmisión, patogenia, métodos de detección, prevención y control. Además se estudiará la ecología de estos organismos en relación con el control y calidad del agua. En resumen, este programa permitirá adquirir los conocimientos adecuados para un mejor aprovechamiento de un recurso tan esencial como el agua.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

## Objetivos generales de la asignatura

- Conocimiento de los principales microorganismos y parásitos patógenos humanos de transmisión hídrica
- Conocer los métodos de análisis y control de aguas

## General objectives of this subject

- To know the main human pathogenic microorganisms and parasites water borne
- To know the analytical methods to control the quality of water

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

**Tema 1: Introducción.** Ciclo hidrogeológico del agua. Clasificación de las aguas. El agua como hábitat de los microorganismos. Participación de los microorganismos en los ciclos de los elementos, interacciones con otros seres y cadena trófica.

**Tema 2: Microorganismos del agua.** Microorganismos autóctonos y alóctonos. Factores que determinan la clase y número de los microorganismos. Distribución de los microorganismos en los hábitats acuáticos.

**Tema 3: Microorganismos patógenos transmitidos por el agua.** Origen. Vías de transmisión. Tipo de infecciones

**Tema 4: Infecciones bacterianas transmitidas por el agua I.** Fiebres tifoideas, salmonelosis y disentería bacilar.

**Tema 5: Infecciones bacterianas transmitidas por el agua II.** Cólera, gastroenteritis y otras infecciones. Legionelosis

**Tema 6: Infecciones víricas transmitidas por el agua.** Gastroenteritis, hepatitis A y E y otras infecciones.

**Tema 7: Microorganismos indicadores de la calidad sanitaria de las aguas.** Indicadores fecales: coliformes, *E. coli*, enterococos, *Clostridium*, bacteriófagos y otros microorganismos.

**Tema 8: Supervivencia.** Supervivencia de los microorganismos patógenos e indicadores fecales en el medio acuático. Eliminación en los procesos de depuración.

**Tema 9: Métodos de estudio.** Toma de muestras, transporte y conservación. Técnicas para la investigación de los microorganismos: microscópicas, bioquímicas, inmunológicas y genéticas.

**Tema 10: Métodos de análisis I.** Recuento de bacterias aerobias e indicadores fecales. Técnicas de dilución en placa, número más probable (NMP) y filtración.

**Tema 11: Métodos de análisis II.** Investigación de bacterias patógenas: *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, *Vibrio*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, y otras bacterias.

**Tema 12: Métodos de análisis III.** Investigación de virus: Enterovirus, virus de Norwalk, Rotavirus, virus de la hepatitis A y E. Investigación de bacteriófagos.

**Tema 13: Parasitismo: parásitos y hospedadores.** Ciclos biológicos y epidemiológicos. Vías de entrada. Vías de eliminación. Mecanismos de transmisión.

**Tema 14. Parasitosis. Antroponosis y zoonosis.** Interacción con el medio acuático. Contaminación fecal del agua por formas parasitarias de transmisión.

**Tema 15. Parásitos de especial interés transmitidos por el agua de bebida. I.** Flagelados: *Giardia*. Coccidios: *Cryptosporidium*.

**Tema 16. Parásitos de especial interés transmitidos por el agua de bebida. II.** Amebas: *Entamoeba*. Coccidios: *Cyclospora*.

**Tema 17. Otros agentes parasitarios transmitidos por el agua.** Ciliados: *Balantidium*. Amebas y flagelados intestinales de menor entidad. Otros coccidios: *Toxoplasma*, *Sarcocystis*, *Cystoisospora*.

**Tema 18. Cestodosis larvarias adquiridas con el agua de bebida.** Hidatidosis. Cisticercosis.

**Tema 19. Principales nematodosis de transmisión hídrica.** *Ascaris*. *Trichuris*.

**Tema 20. Otras helmintosis asociadas al desarrollo acuático de los hospedadores intermediarios.** *Dracunculus*. *Fasciola*.

**Tema 21: Aguas marinas.** Origen de la contaminación. Calidad microbiológica de costas y estuarios.

**Tema 22: Aguas continentales.** Aguas superficiales, ríos y embalses. Fuentes de contaminación. Calidad microbiológica. Autodepuración.

**Tema 23: Aguas subterráneas.** Acuíferos, manantiales y pozos. Origen de la contaminación. Medidas de protección. Calidad microbiológica.

**Tema 24: Aguas de abastecimiento:** Calidad microbiológica. Legislación y normas microbiológicas. Sistemas de depuración y tratamiento. Vigilancia y control del agua de consumo humano en el sistema de distribución.

**Tema 25: Aguas de bebida envasadas.** Clasificación. Calidad microbiológica. Legislación y normas microbiológicas. Perímetro de protección. Análisis de riesgos y control de puntos críticos de las plantas embotelladoras. Aguas mineromedicinales.

**Tema 26. Procedimientos de análisis de la calidad parasitológica del agua de bebida.**

**Tema 27: Aguas residuales.** Microbiología de las aguas residuales. Métodos de tratamiento y depuración. Control microbiológico.

**Tema 28: Aguas de riego.** Utilización y control microbiológico.

**Tema 29: Acuicultura.** Utilización de aguas marinas y dulces. Infecciones transmitidas. Control microbiológico.

**Tema 30: Epidemiología.** Brotes hídricos. Procedimientos para la investigación y detección de enfermedades transmitidas por el agua. Factores de riesgo. Medidas de prevención y control.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

Son de carácter obligatorio y se realizan en los laboratorios de los Departamentos de Microbiología II y Parasitología de la Facultad de Farmacia durante 5 días, de 16'30-20'30 horas según el calendario establecido a principios de curso.

### **MICROBIOLOGÍA:**

**Prácticas 1, 2 y 3:** Análisis microbiológico de aguas superficiales, aguas de consumo humano, aguas de bebidas envasadas e investigación de microorganismos patógenos en aguas.

**Práctica 4:** Investigación de microorganismos en aguas por métodos directos. Recuento de microorganismos en aguas por microscopía de epifluorescencia.

### **PARASITOLOGÍA:**

**Práctica 5:** Identificación de formas parasitarias transmisibles por el agua en preparaciones permanentes.

**Práctica 6:** Aislamiento y detección de quistes de *Giardia* y/o *Cryptosporidium* en muestras de agua.

## **Método docente**

- Clases magistrales
- Clases prácticas

## **Criterios de Evaluación**

Las enseñanzas teóricas se evaluarán mediante un examen final escrito que demuestra el conocimiento de toda la asignatura. El alumno previamente deberá realizar las enseñanzas prácticas y superar las pruebas correspondientes a las mismas, un informe de los resultados y un examen de contenidos.

## **Otra Información Relevante**

Dpto. Microbiología II: [www.ucm.es/info/mfar/](http://www.ucm.es/info/mfar/)  
Dpto. Parasitología: [www.ucm.es/info/parasito/](http://www.ucm.es/info/parasito/)

## **Bibliografía Básica Recomendada**

- Ash, L.R. and Orihel, T.C. 2010. Atlas de Parasitología humana. 5ª Ed. Ed. Médica Panamericana, Argentina.
- Atlas, R.M. and Bartha, R. 2002. Ecología microbiana y Microbiología ambiental. Ed. Addison Wesley, Madrid.
- American Public Health Association. 1998. Standard methods for the examination of water and wastewater. Ed. APHA, Washington.
- Beaver, P. C.; Jung, R. C. and Cupp, E. W. 2003. Parasitología Clínica. Ed. Masson Doyma México S. A., México.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M. y Parker, J. 2003. Brock, Biología de los Microorganismos, 10ª Ed. Pearson

Prentice Hall, Madrid

- Gray, N. F. 1994. Calidad del agua potable. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Gillespie, S.H. and Pearson, R. D. 2001. Principles and practice of clinical parasitology. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester.
- Hurst, CH. J. *et al.* 1997. Manual of environmental microbiology. Ed. ASM, Washington.
- Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE). 1998. Conceptos básicos de Microbiología de las aguas subterráneas. Ed. ITGE, Madrid.
- Leterman, R. D. 2002. Calidad y tratamiento del agua. Manual de suministros de agua comunitaria. 5ª ed. Mc.Graw Hill, Madrid.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M. and Parker, J. 2003. Brock Biología de los microorganismos. 10ª ed. Ed. Pearson Prentice Hall, Madrid.
- Prescott, L. M., Harley, J.P. and Klein, D.A. 1999. Microbiología. 4ª ed. Ed. Mc Graw Hill, Interamericana, Madrid.
- Rotger, R. 1997. Microbiología Sanitaria y Clínica. Ed. Síntesis, Madrid
- WHO. 2004. Guidelines for drinking-water quality (GDWQ). 3th. Ed. WHO.
- <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/>
- <http://www.who.int/en/>



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

<b>Título de la Asignatura</b>	<b>ZONOSIS DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA</b>
<b>Subject</b>	<b>FOOD-BORNE ZOOSES</b>

<b>Código (en GEA)</b>	106916
<b>Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)</b>	Optativa
<b>Duración (Anual - Semestral)</b>	Semestral
<b>Horas semanales</b>	3

<b>Créditos</b>	<b>Teóricos</b>	4	<b>Curso</b>	<b>Semestre</b>	<b>Plazas ofertadas</b>
	<b>Prácticos</b>	2	1	2	
	<b>Seminarios</b>		<b>Departamento responsable</b>		<b>Facultad</b>
	<b>Otros</b>		Sanidad Animal		Veterinaria

	<b>Nombre</b>	<b>Teléfono</b>	<b>e-mail</b>
<b>Profesor/es Coordinador/es</b>	Ignacio Ferre Pérez	91 3944094	iferrepe@vet.ucm.es
<b>Profesores que imparten la asignatura</b>	Gema Álvarez García Alicia Aranaz Martín Esther Collantes Fernández Gustavo Domínguez Bernal Ignacio Ferre Pérez Alicia Gibello Prieto Bruno González Zorn Gloria Santurde Sánchez		

## Breve descriptor

Enfermedades de origen vírico, bacteriano, fúngico y parasitario comunes a los animales y al hombre, y transmisibles por vía alimentaria.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Conocimientos básicos de biología.

## Objetivos generales de la asignatura

Conocer las principales enfermedades de origen vírico, bacteriano, fúngico y parasitario comunes a los animales y al hombre, y transmisibles por vía alimentaria. Se estudia la etiología, patogenia y mecanismos de transmisión, epidemiología, diagnóstico de laboratorio y detección de los agentes patógenos en los alimentos, y medidas de control.

## General objectives of this subject

To know the main viral, bacterial, fungal and parasitic food-borne diseases common to animals and humans. The subject focuses on the aetiology, pathogeny and transmission mechanisms, epidemiology, laboratorial diagnostic and detection of pathogenic agents in food, as well as control measures.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

#### GENERALIDADES

- Tema 1.** Concepto de zoonosis y enfermedad transmisible. Grupos o categorías de procesos infecciosos y parasitarios. Tipos de enfermedad. Agentes productores de zoonosis transmisibles por alimentos: características generales. La región mediterránea como área prioritaria.
- Tema 2.** Investigación y vigilancia de zoonosis de transmisión alimentaria. Análisis epidemiológico. Importancia de la notificación y coordinación.
- Tema 3.** Enfermedades emergentes de transmisión alimentaria. Conceptos de emergencia y re-emergencia. Factores que determinan su aparición. Estudio epidemiológico de los reservorios.

#### ZOONOSIS DE ETIOLOGÍA BACTERIANA

- Tema 4.** Vibriosis, campylobacteriosis y yersiniosis.
- Tema 5.** Colibacilosis: *E. coli* 0157:H7. Salmonelosis: Ciclos de contagio.
- Tema 6.** Carhunco bacteriano.
- Tema 7.** Listeriosis.
- Tema 8.** Brucelosis: epidemiología y prevención. Tularemia.

**Tema 9.** Tuberculosis y paratuberculosis: problemática sanitaria.

**Tema 10.** Otras zoonosis bacterianas: estreptococosis, leptospirosis, clamidiosis y rickettsiosis

**Tema 11.** Toxiinfecciones alimentarias por *Clostridium spp.*, *S. aureus* y *B. cereus*.

### ZOONOSIS DE ETIOLOGÍA VÍRICA

**Tema 12.** Hepatitis y Herpes

**Tema 13.** Infecciones por virus entéricos: Enterovirus, Rotavirus.

**Tema 14.** Otras virosis: SARS, filovirus y gripe aviar.

### ZOONOSIS DE ETIOLOGÍA PARASITARIA

**Tema 15.** Protozoosis I: Toxoplasmosis.

**Tema 16.** Protozoosis II: Criptosporidiosis, giardiosis, sarcocistiosis y otras.

**Tema 17.** Trematodosis: Fasciolosis y otras.

**Tema 18.** Cestodosis I: Teniosis, cisticercosis y otras.

**Tema 19.** Cestodosis II: Hidatidosis.

**Tema 20.** Nematodosis I: Triquinelosis.

**Tema 21.** Nematodosis II: Anisakidosis y otras.

### OTRAS ZOONOSIS

**TEMA 22.** Encefalopatías espongiiformes.

### PROGRAMA PRÁCTICO

**Práctica 1.** Detección de patógenos humanos bacterianos en pescado por medios microbiológicos.

**Práctica 2.** Cultivo, aislamiento e identificación de *Listeria monocytogenes* en alimentos cárnicos y lácteos.

**Práctica 3.** Detección de formas parasitarias zoonóticas transmisibles por alimentos vegetales y/o agua: ooquistes de *Cryptosporidium*, quistes de *Giardia*, metacercarias de trematodos, huevos de tenias, larvas de nematodos gastrointestinales. Detección de *Cryptosporidium* y *Giardia* en muestras de agua por el método 1623 de la Agencia Estadounidense para la protección del medio ambiente

**Práctica 4.** Detección de formas parasitarias zoonóticas transmisibles por alimentos de origen animal: larvas de *Trichinella*, quistes de *Toxoplasma* y *Sarcocystis*, cisticercos musculares, larvas de anisáquidos.

### Método docente

Clase magistral, seminarios y prácticas de laboratorio. Material: presentaciones, preparaciones de formas parasitarias y material prefijado de diferente naturaleza.

## Criterios de Evaluación

Las prácticas de la asignatura tienen carácter obligatorio y, por tanto, su realización será requisito para aprobar la asignatura.

Los seminarios de la asignatura tienen carácter obligatorio y, por tanto, su asistencia a los mismos será requisito para aprobar la asignatura.

Los alumnos realizarán durante el curso académico un breve trabajo bibliográfico que se computará a efectos de la calificación final.

El examen teórico constará de 5 supuestos prácticos. Se exigirá una nota mínima de 5 en el examen teórico para aprobar la asignatura.

## Otra Información Relevante

## Bibliografía Básica Recomendada

- ACHA, P.N., SZYFRES, B. (2003) *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. Volumen 2. Clamidiosis, rickettsiosis y micosis (3ª Edición). Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Washington.
- ACHA, P.N., SZYFRES, B. (2003) *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. Volumen 3. Parasitosis (3ª Edición). Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Washington.
- BOWMAN, D.D. (2004) *Georgis' Parasitología para veterinarios* (8<sup>th</sup> edición). Elsevier.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M., ROJO, F.A. (1999) *Parasitología Veterinaria*. McGraw-Hill / Interamericana.
- DOYLE, M.P. (1989) *Foodborne bacterial pathogens*. Marcel Dekker. Nueva York.
- KRAUSS, H. et al. (2003) *Zoonoses. Infectious diseases transmissible from animals to humans* (3<sup>rd</sup> edition). ASM Press. Washington.
- MELHORN, H.; DÜWEL, D. & RAETHER, W. 1992. *Atlas de Parasitología Veterinaria*. Grass ediciones, Barcelona.
- QUINN, P.J. et al. (2004) *Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias*. Acribia, Zaragoza.
- SAIZ MORENO, L., COMPAIRE FERNANDEZ, C., FERNANDEZ CANCIO, A. (1990) *Aspectos epidemiológicos de las zoonosis*. Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid.

## Páginas web

- Boletín Epidemiológico Semanal <http://193.146.50.130/bes/bes.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention <http://www.cdc.gov>
- Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org>
- Oficina Internacional de Epizootias [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)



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES
Subject	MINERAL WATERS

Código (en GEA)	106896
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa
Duración (Anual- Semestral)	Semestral
Horas semanales	2

Créditos	Teóricos	3	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	3	2º	2º	30
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Medicina Física y Rehabilitación, Hidrología Médica		Medicina

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Francisco Maraver Eyzaguirre	91 394 1667	hidromed@med.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Iciar Vázquez Garranzo Ana Isabel Martín Megía Iluminada Corvillo Martín	91 394 1667	hidromed@med.ucm.es

## Breve descriptor

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

## Objetivos generales de la asignatura

Al finalizar el programa teórico-práctico de la asignatura el alumno debe conocer:

- 1.- Los conceptos fundamentales sobre la estructura del agua pura. El concepto del agua como sistema heterogéneo.
- 2.- Las características generales del agua de consumo humano.
- 3.- Características generales, mecanismos de acción y tipos de las aguas mineromedicinales.
- 4.- Características y tipos de aguas envasadas.
- 5.- Establecimientos balnearios-Instalaciones hidropínicas. Plantas de envasado de aguas y su control de calidad.

## General objectives of this subject

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

**Tema 1:** El agua en la alimentación. Necesidades fisiológicas de agua. Agua en el mundo. Recursos utilizables.

**Tema 2:** Agua como sistema heterogéneo: Fase sólida. Fase líquida. Componentes en disolución. Agua sustancia pura.

**Tema 3.** Estructura del agua. Molécula de agua. Disposición de átomos. Distribución de cargas eléctricas. Estructura del hielo. Tipos de hielo.

**Tema 4.** Agua líquida. Teorías sobre la estructura del agua líquida. Vapor de agua.

**Tema 5.** El agua disolvente universal. Disolución de sustancias iónicas. Disolución de sustancias polares. Disolución de sustancias apolares. Agua como fluido supercrítico.

**Tema 6.** Propiedades físicas del agua. Propiedades aditivas. Propiedades constitutivas. Propiedades coligativas.

**Tema 7.** Propiedades químico-físicas del agua.

**Tema 8.** Propiedades químicas del agua. Características de las principales sustancias disueltas. Sustancias ionizadas. Sustancias suspendidas. Gases disueltos.

**Tema 9.** Aguas mineromedicinales. Definición. Clasificaciones. Legislación. Utilización. Aguas mineromedicinales envasadas.

**Tema 10.** Aguas de bebida envasadas. Aguas minerales naturales. Definición. Clasificación. Legislación.

**Tema 11.** Aguas de bebida envasadas. Aguas de manantial. Aguas preparadas. Aguas de consumo público envasadas.

**Tema 12.** Aguas potables.

**Tema 13.** Aguas bicarbonatadas.

**Tema 14.** Aguas cloruradas.

**Tema 15.** Aguas sulfatadas.

**Tema 16.** Aguas fluoradas.

**Tema 17.** Aguas acídulas.

**Tema 18.** Aguas ferruginosas.

**Tema 19.** Aguas oligometálicas.

**Tema 20.** Características microbiológicas específicas de las aguas minero-medicinales.

**Tema 21.** Nuevas tendencias en el análisis quimicofísico de las aguas.

**Tema 22.** Expresión de los resultados analíticos. Representación gráfica de los análisis quimicofísicos.

**Tema 23.** Mecanismo de acción de las aguas mineromedicinales.

**Tema 24.** Efectos anormales de las aguas mineromedicinales.

**Tema 25.** Consideraciones sobre la cura hidromineral en bebida en Establecimientos balnearios.

**Tema 26.** Consideraciones sobre las aguas mineromedicinales y minerales naturales envasadas en dietas específicas.

**Tema 27.** Establecimientos balnearios de cura hidropínica. Instalaciones termales.

**Tema 28.** Establecimientos balnearios con planta envasadora.

**Tema 29.** Envases y embalajes para aguas. Envases de vidrio. Envases de material polimérico.

**Tema 30.** Plantas envasadoras. Instalaciones. Maquinas embotelladoras. Personal. Control de calidad en línea.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

1. Tendencias en el análisis químico-físico de las aguas.
2. Análisis por Cromatografía Iónica de aniones y cationes de aguas de bebida envasadas.
3. Expresión de los resultados analíticos. Representación gráfica de los análisis químico-físicos.
4. Análisis microbiológico de las aguas de bebida envasadas.

5. Visita a Establecimiento balneario de cura hidropínica o Planta envasadora.

### Método docente

Presentación en el aula de los conceptos y las temáticas a tratar utilizando el método de lecciones magistrales.

Clases teórico-prácticas de laboratorio, mediante las que se desarrollarán aplicaciones con equipamiento y material especializado.

Trabajo del alumno, que incluye búsqueda de información, análisis, organización y estudio, con la ayuda de las TIC, e incluye el desarrollo de forma individual o grupal de actividades y casos.

### Criterios de Evaluación

Se realizará una evaluación formativa al final del semestre. La evaluación será según criterio del profesorado.

Evaluación – Se valorará la asistencia a clases teóricas y prácticas y el trabajo personal realizado por el alumno. La evaluación del aprendizaje de los alumnos se llevará a cabo mediante un ejercicio teórico-práctico de un tema elegido, entre diferentes temas propuestos, realizado individualmente o en equipo por los alumnos (no más de 3 alumnos).

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

ANEABE. Las aguas de bebida envasadas. Libro Blanco. Madrid: ANEABE, 2008.

Armijo F. Tendencias en las técnicas analíticas de las aguas. En: Panorama actual de las Aguas Minerales y Minero-Medicinales en España. Madrid: ITGE, 2000: 127-151.

Baeza J, López-Geta JA, Ramírez A. Las Aguas Minerales en España, Madrid: IGME, 2001.

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

Maraver F (dir.). Vademécum de Aguas Mineromedicinales Españolas. Madrid: ISCIII-ANET-UCM, 2004.

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

Méndez J. Memorias de las aguas minero-medicinales españolas. (Siglos XIX y XX). Balnea 2008;3: 596 p.

Monnerot P, Monroche A. Éloge du verre d'eau. París: Ed. Chiron, 1.998.

Oliver-Rodés B. Nueva legislación sobre aguas minerales naturales envasadas. Bol Soc Esp Hidrol Med. 1998: XIII (3), 152.

Oliver-Rodés B. Control de calidad de las aguas minero-medicinales. En: Panorama actual de las Aguas Minerales y Minero-Medicinales en España. Madrid: ITGE, 2000: 75-86.

Pozet N, Hadj-Aissa A, Labeeuw M, Monnerot P, Zech P. Influence de la composition des eaux sur le fonctionnement rénal. Revue de nutrition pratique, 1993: 7.

RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

DIRECTIVA 2009/54/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de junio de 2009 sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales. Diario Oficial de la Unión Europea. 26.6.2009 - L 164/45.

Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano. BOE, de 19 de enero de 2011, núm. 16, 6111-6133.

Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano. BOE, de 20 de enero de 2011, núm. 17, 6292-6304.

SNMTh. Guía de buenas prácticas termales. An Hidrol Med 2007;2: 95-150.

Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación. El libro blanco de la hidratación, Madrid: Ed. Cinca, 2006.

VVAA.: Técnicas y Tecnologías en Hidrología Médica e Hidroterapia. Madrid, Instituto de Salud Carlos III, 2006.

Zafra I. Aspectos legales de las aguas envasadas. En: Panorama actual de las Aguas Minerales y Minero-Medicinales en España. Madrid: ITGE, 2000.



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	DIETÉTICA APLICADA
Subject	Applied Dietetic

Código (en GEA)	106904
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	OPTATIVA
Duración (Anual- Semestral)	SEMESTRAL
Horas semanales	3: L:12-13h; J 11-13h

Créditos	Teóricos	3	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	2º	2º	
	Seminarios	1	Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición y Bromatología (I)		Farmacia

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Francisco J Sánchez Muniz	1828	frasan@farm.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Otros Titulares	1810	

### Breve descriptor

Aportar todos los conocimientos necesarios para poder realizar un asesoramiento dietético y promover la educación nutricional.

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Haber cursado con anterioridad en cualquier carrera del Área de Ciencias de la Salud, las asignaturas biología celular, bioquímica, Fisiología, Bromatología y Dietética y Nutrición

Sin estos conocimientos la asignatura "Dietética aplicada" es relativamente difícil de seguir con lo que se perjudica el rendimiento docente y académico de otros alumnos que si los acreditan

### Objetivos generales de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es doble

- a) Contribuir a la mejor formación en el diseño, programación y valoración de dietas adaptadas a las actuales recomendaciones y objetivos nutricionales para preparar una dieta equilibrada y saludable, teniendo en cuenta además los hábitos alimentarios, las características sensoriales y otros aspectos gastronómicos relacionados con el placer de comer
- b) Actualizar conocimientos en dietética con una orientación fundamentalmente práctica, proporcionando, además, una adecuada preparación del alumno para el consejo y educación nutricional de la población.

### General Objectives of this subject

*-To impart the nutritional requirements, objectives, and dietary guidelines to follow in each of the different stages of life, in addition to the use and interpretation of recommended energy and nutrient intake tables.*

*-To explain the health-related nutritional and non-nutritional components of foods, the use of food composition tables, and the different parameters employed to evaluate the nutritional quality of the diet, all within the concept of a balanced, optimal, and healthy diet for individuals or specific population groups.*

*-To undertake a comprehensive study of the techniques available to evaluate nutritional status from the dietary point of view.*

*-To offer the information needed for planning, formulating, controlling and monitoring diets for individuals and groups in order to maintain good health and/or reduce the risk of chronic disease.*

*-To supply the information needed to provide dietary advice and nutritional education.*

**PROGRAMA TEÓRICO**

**I. Bases fundamentales de la Dietética**

Tema 1. Dietética. Concepto y bases. Relación con la alimentación, nutrición y otras ciencias. La dietética como arte.

Tema 2. Tablas de composición de alimentos. Aplicación en la programación dietética.

Tema 3. Dieta equilibrada. Concepto y bases nutricionales. Distribución de la energía, macro y micronutrientes. Recomendaciones dietéticas y "normas" a la población.

Tema 4. Densidad de nutrientes. Concepto y usos. Comparación de dietas.

Tema 5. Normas para la elaboración de una dieta básica. Planificación del menú.

Bases y reparto. Concepto de ración alimenticia. Raciones y medidas caseras más utilizadas en España y otros países. Recetario dietético.

Tema 6. Tablas de intercambio. Concepto, bases, usos y limitaciones.

Tema 7. Dieta familiar y de colectividades. Similitudes y diferencias. Planificación de menús diarios y semanales.

Tema 8. Control y seguimiento de dietas. Técnicas de estudio de la ingesta de alimentos de individuos y grupos. Planteamiento general de un estudio dietético.

**II. Dietas en las distintas etapas y estilos de vida.**

Tema 9. Dieta en el embarazo y lactancia. Planificación de menús. Bases y normas. Control de peso.

Tema 10. Alimentación infantil. Dietas post-lactancia. Introducción de alimentos. Normas y calendario.

Tema 11. Alimentación en el niño pre-escolar, escolar y adolescente. Planificación del menú. Bases y normas. El comedor escolar. Aspectos socioeconómicos. Relación e integración escuela-familia. Concepto de complementación.

Tema 12. Alimentación en las personas de edad avanzada. Planificación de menús. Bases y normas. El comedor de la Residencia de tercera edad. Aspectos socioeconómicos.

Tema 13. Dieta y ejercicio físico. Consideraciones dietéticas para diferentes gastos energéticos: ejercicio, deporte de mantenimiento y deporte de competición. Planificación de menús. Bases y normas.

Tema 14. Dietas alternativas. Tipos de alimentos utilizados.

Tema 15. Educación nutricional y dietética.

**III. Dietas terapéuticas básicas**

Tema 16. Dieta hídrica, líquida y blanda. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.

Tema 17. Dieta hipocalórica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.

Tema 18. Dieta hipercalórica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.

Tema 19. Dieta hipoproteica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.

Tema 20. Dieta hiperproteica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar

Tema 21. Dieta hipograsa. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.

Tema 22. Dieta hiposódica. Concepto. Bases dietéticas. Alimentos a utilizar.

Tema 23. Normas prácticas en alimentación enteral y perenteral.

### *Programme of Theoretical Classes*

#### **I. Fundamental bases of Dietetics**

*Topic 1. Dietetics. Concepts and bases. Relationship with Diet, Nutrition and other sciences. Dietetics as an art.*

*Topic 2. Food composition tables and their application in dietary programming.*

*Topic 3. Balanced diet. Optimal and functional diet. Concept and Nutritional bases. Distribution of energy, macro and micronutrients. Dietary recommendations and “guidelines” for the population.*

*Topic 4. Nutrient density. Concepts and usage. Comparison of diets.*

*Topic 5. Guidelines for planning a basic diet. Menu planning.*

*Bases and distribution. Concept of portion. Portions and domestic cooking measurements most frequently used in Spain and other countries. Dietetic recipes.*

*Topic 6. Food exchange tables. Concept, bases, usage, and limitations.*

*Topic 7. Family and special group diets. Similarities and differences. Daily and weekly menu planning.*

*Topic 8. Diet control and monitoring. Techniques to study food intake of individuals and groups. Planning a dietary study.*

#### **II. Diets for different stages of life and lifestyles.**

*Topic 9. Diet during pregnancy and lactation. Menu planning. Bases and guidelines. Weight control.*

*Topic 10. Infant diet. Weaning diets. Introducing foodstuffs. Guidelines and calendar.*

*Topic 11. Diets of pre-schoolers, young children and adolescents. Menu planning. Bases and guidelines. School lunchrooms. Socio-economic aspects. School/family relationship and integration. Concept of complementation.*

*Topic 12. Diets for the elderly. Menu planning. Bases and guidelines. Retirement home eating facilities. Socio-economic aspects.*

*Topic 13. Diet and physical exercise. Dietary considerations for different energy consumptions: light exercise, maintenance sports, competition sports. Menu planning. Bases and guidelines.*

*Topic 14. Alternative diets. Vegetarian diets. Types of foods that can be used.*

*Topic 15. Nutritional and dietary education.*

#### **III. Basic therapeutic diets**

*Topic 16. Hydric, liquid and soft diets. Concept. Dietary bases.*

*Appropriate foods.*

*Topic 17. Hypocaloric diet. Concept. Dietary bases. Appropriate foods.*

*Topic 18. Hypercaloric diet. Concept. Dietary bases. Appropriate foods.*

*Topic 19. Hypoproteic diet. Concept. Dietary bases. Appropriate foods.*

*Topic 20. Hyperproteic diet. Concept. Dietary bases. Appropriate foods.*

*Topic 21. Low fat diet. Concept. Dietary bases. Appropriate foods.*

*Topic 22. Low sodium diet. Concept. Dietary bases. Appropriate foods.*

*Topic 23. Practical guidelines for enteral and parenteral diets.*

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Se enseñarán las bases de programas de diseño de dieta

Se utilizarán para la valoración del estado nutricional en diferentes individuos y situaciones.

Se realizará de forma continua:

1. Programación, valoración y seguimiento de las dietas del programa teórico.
2. Realización y presentación y defensa de las diferentes dietas diseñadas

### ***Programme of Practical classes***

*The bases of diet design programmes will be taught and used to evaluate the nutritional status of individuals according to their different situations.*

*Students will complete a practice notebook including more than 30 different items (practical cases, course designs, diet designs, etc.).*

*Throughout the practical classes students will*

1. *Programme, evaluate and monitor some of the diets studied in the theoretical programme.*
2. *Design, present and defend various diets.*

## Método docente

Actividades Formativas	Metodología	
Clase Magistral	Explicación de fundamentos teóricos. Uso de pizarra, transparencias y herramientas informáticas.	30h
Seminarios y Clases Prácticas	Presentación Discusión de diferentes casos prácticos Exposiciones De supuestos planteados	10 h y 20h
Tutorías individuales y colectivas	Orientación y resolución de dudas	10h
Trabajo personal	Estudio. Búsqueda bibliográfica.	75h
Examen	Pruebas orales y escritas.	5h

## Criterios de Evaluación

Realización de trabajos.

Casos prácticos.

Examen final de la asignatura mediante preguntas abiertas y cerradas referentes al programa de la asignatura.

*Evaluation Criteria*

*Completion of projects*

*Practical cases*

*Final exam including open and closed-ended questions with reference to the course programme.*

## Otra Información Relevante

Se valorará positivamente como complemento de formación del alumno la realización de cualquier otro estudio o trabajo relacionado con el conocimiento de la asignatura, su asistencia a las clases teóricas y la participación en cualquier actividad derivada de las mismas.

Other data of interest

Attendance will be viewed favorably

## Bibliografía Básica Recomendada

### Bibliografía básica

Moreiras, G., Carvajal, A., Cabrera L., Cuadrado, C. Tablas de ingestas recomendadas de energía nutrientes para la población española. 12 Edición. Editorial Pirámide. Madrid. 2008.

Espejo J. Manual de dietoterapia de las enfermedades del adulto. 7ª edición. El Ateneo. Argentina. 1988.

Manual de recomendaciones al alta hospitalaria. León Sanz M, Celaya Pérez S. (editores). Novartis Consumer Health S.A. Barcelona. 2001.

Repullo R. Nutrición humana y dietética. Marbán. Madrid. 2001.

Rojas E. Dietética. Principios y aplicaciones. 2ª edición. Aula Médica. Madrid. 1998.

### Bibliografía general recomendada

Alcoriza J, de Cos AI, Gómez AM, Larrañaga J, Gargallo M, Sola D, Vázquez C. Raciones estándar de materias primas y recetas culinarias para uso en encuestas alimentarias. Nutrición Clínica. Vol 10/2. 1990.

American Dietetic Association. Dieticians of Canada. Manual of Clinical Dietetics. 6ª ed. 2000.

Astiasarán I, Martínez JA. Alimentos. Composición y propiedades. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid. 2000.

Bender DA, Bender AE. Benders' dictionary of nutrition and food technology. Woodhead Publishing Limited. CRC Press. Cambridge. 7ª edición. 1999.

Bingham SA. The dietary assessment of individuals: methods, accuracy, new techniques and recommendations. Nutr Abs Rev 1987;57:705-742.

Braier LO. Fisiopatología y clínica de la nutrición. Desnutrición. Alimento como causa de enfermedad. Aparato digestivo. 2 vol. Panamericana. Buenos Aires. 1987.

CDRI (Committee on Dietary Reference Intakes). Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, DC: National Academy Press. 1997.

CDRI (Committee on Dietary Reference Intakes). Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington, DC: National Academy Press. 2000.

CDRI (Committee on Dietary Reference Intakes). Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington, DC: National Academy Press. 2000.

Cervera P, Clapes J, Rigolfas R. Alimentación y dietoterapia. 2ª edición. Interamericana McGraw-Hill. Madrid, 1993.

Clínica Mayo. Manual de dietética. Ediciones Medici, Barcelona, 1998.

Davidson S, Passmore R. Human nutrition and dietetics. JS Garrow, WPT James (eds). 9ª ed. Churchill Livingstone. Edimburgo, 1993.

FAO/WHO/UNU Expert Consultation Report (1985): Energy and Protein Requirements. Technical Report Series

724. Ginebra:WHO.

Holland B, Welch AA, Unwin ID, Buss DH, Paul AA, Southgate AT. McCance and Widdowson's The Composition of Foods. 5ª ed. Revisada. The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Londres. 1998.

James WPT. Nutrición saludable. Prevención de las enfermedades relacionadas con la nutrición en Europa. SG Editores. Barcelona. 1994.

Kohlmeier L (ed). The diet history method. Smith-Gordon. Londres. 1991.

Larrañaga IJ, Carballo JM, Rodríguez MM, Fernández JA. Dietética y dietoterapia. McGraw Hill-Interamericana.1997.

Longo EN, Navarro ET. Técnica dietoterápica. Ed Ateneo. 1994. ISBN: 950-02-03480.

Mahan LK. Nutrición y dietoterapia de Krause. McGraw-Hill-Interamericana. 2001.

Marr JW. Individual dietary surveys: purposes and methods. Wld Rev Nutr Diet.

1971;13:105-164.

Martínez JA. Fundamentos teórico-prácticos de nutrición y dietética. Ediciones EUNATE. Pamplona, 1996.

Martínez JA, Astiasarán I, Madrigal H. Alimentación y salud pública. McGraw-Hill-Interamericana. Madrid. 2001.

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Food portion sizes. The Stationery Office. Londres. 1998.

Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Nutrición aplicada y dietoterapia. Eunsa. Ediciones Universidad de Navarra. Pamplona. 1999.

Nelson y col. (Eds) Diet Manual. Mayo Clinic. 7ª edición. Mosby. Madrid. 1994.

NRC (National Research Council). Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Report of the Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission of Life Sciences. National Academy Press. Washington, DC, 1989.

Pemberton CM, Gastineau CF (eds). Manual de la clínica Mayo. Ediciones Medici, SA. Barcelona. 1988.

Requejo A, Ortega R (eds). Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria. Editorial Complutense. Madrid. 2000.

Requejo A, Ortega RM, Carvajales P y col. Tablas de composición de alimentos españoles. Ministerio de Sanidad y Consumo. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones.1995.

Rojas E. Dietética. Principios y aplicaciones. 2ª edición. Aula Médica. Madrid. 1998.

Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Encyclopaedia of Human Nutrition. Academia Press. 1998.

Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R, Engracia Saló M (eds). Nutrición y dietética clínica. Ed Masson. Madrid, 2000.

Serra Majem LL, Aranceta J, Mataix J. Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Ed. Masson. S.A. Barcelona. 1995.

Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable. 2001. ISBN: 84-7867-169-172.

Souci SW, Fachmann W, Kraut H. Food composition and nutrition tables. 6th revised and completed edition. Medpharm Scientific Publishers. CRC Press. Londres. 2000.

Thomas B, The British Dietetic Association (BDA) (ed). Manual of dietetic practice. 2ª edición. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 1994.

Varela G, Moreiras O, Carbajal A, Campo M. Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación 1991. Encuesta de Presupuestos Familiares 1990/91. Tomo I. INE. Madrid, 1995.

WHO (World Health Organisation). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report, Series 797. Ginebra, 1990.

Willett W. Nutritional Epidemiology. Oxford University Press. Nueva York. 1998.

World Cancer Research Fund. American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition and Prevention of Cancer: a Global Perspective. 1997.

Ziegler EE, Filer LJ (eds). Present knowledge in nutrition. ILSI Press. Washington DC, 1996.



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA
Subject	Quality Management Systems in the Food Industry

Código (en GEA)	106919
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa.
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	Martes: 11-12 h, Jueves y Viernes: 9-10 h

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	1º	1	20
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos		Veterinaria

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Juan Miguel Rodríguez Gómez	91-394 38 37	jmrodrig@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Cintas Izarra, Luis Miguel García Lacarra, Teresa González Alonso, María Isabel Haza Duaso, Ana Isabel		

**Breve descriptor****Requisitos y conocimientos previos recomendados****Objetivos generales de la asignatura**

Estudio del sistema APPCC, como modelo para asegurar la calidad higiénica en las industrias alimentarias. Conocer y diferenciar los sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria, con especial atención a las familias de Normas ISO 9000:2008, ISO 22000, ISO 14000 (gestión medioambiental), UNE 81900 (prevención de riesgos laborales), BRC, IFS e ISO 22000. Implantación de sistemas de calidad en laboratorios de ensayo y calibración. Saber cuándo y cómo se pueden integrar los diferentes sistemas (concepto de Calidad Total). Conocer los mecanismos que existen para regular y proteger la calidad de los productos agroalimentarios.

**General objectives of this subject**

To study the HACCP system as a model to achieve a high hygienic standard in food industries. To know and differentiate the most prevalent quality management systems in food environments, with special emphasis on ISO 9000:2008, ISO 22000, ISO 14000, UNE 81900, BRC, IFS and ISO 22000. To know the mechanisms to regulate and project the quality of agro-food products.

**Programa Teórico y Práctico****PROGRAMA TEÓRICO****I. ASPECTOS GENERALES**

**Tema 1. LA CALIDAD.** Definición. Antecedentes históricos. Características de calidad. Calidad y conformidad. Parámetros de la calidad. La gestión de la calidad. Control de calidad. Aseguramiento de la calidad. Mejora de la calidad.

**II. LA CALIDAD HIGIÉNICA EN LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS: EL SISTEMA APPCC**

**Tema 2. LA CALIDAD HIGIÉNICA:** Evolución de los sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria. Concepto tradicional de control alimentario. El sistema de APPCC. Origen y objetivos. Glosario de términos y conceptos básicos. Los siete principios del sistema. Justificación de su empleo. Situación de la industria alimentaria española y legislación aplicable

**Tema 3. PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL SISTEMA APPCC:** Recursos humanos y formación. Directivos, equipo APPCC y personal adicional. Evaluación de la situación de partida. Programas de pre-requisitos. Buenas Prácticas de Fabricación. Aseguramiento de la Calidad de los Proveedores.

**Tema 4. ESTUDIOS APPCC Y DESARROLLO DEL PLAN APPCC (I):** Componentes y fases del Plan APPCC. Definición de los términos de referencia y descripción del producto. Desarrollo y verificación del

diagrama de flujo. Identificación de los peligros y de las medidas preventivas. Determinación de los puntos de control críticos (PCC). El árbol de decisiones.

**Tema 5.** ESTUDIOS APPCC Y DESARROLLO DEL PLAN APPCC (II): La tabla de Control del APPCC. Establecimiento de los límites críticos. Valores Objetivos. Establecimiento de procedimientos de vigilancia para cada PCC. Tipos de sistemas de vigilancia. Establecimiento de las medidas correctoras. Puesta a prueba de los PCC. Validación del plan APPCC.

**Tema 6.** IMPLANTACIÓN y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA APPCC. Acciones necesarias para la implantación del sistema APPCC. Documentación y registros del sistema APPCC. Verificación del sistema APPCC. Objetivos y beneficios. Desarrollo de las auditorías. Ventajas y limitaciones del sistema APPCC.

**Tema 7.** COMBINACIÓN DE LOS SISTEMAS APPCC Y DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. Similitudes y diferencias. Utilización del sistema de gestión de la calidad para gestionar el sistema APPCC. Beneficios del sistema combinado. El concepto de Calidad Total. Papel de los consumidores.

### **III. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD: LAS NORMAS ISO 9000**

**Tema 8.** ORGANIZACIONES Y ENTIDADES RELACIONADAS. Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial. La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC). La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). La Asociación Española para la Calidad (AEC). El Comité Europeo de Normalización (CEN). La Organización Internacional de Normalización (ISO). La calidad en Internet.

**Tema 9.** LA FAMILIA DE NORMAS ISO 9000. Modelos de aseguramiento de la calidad. Las normas ISO 9000, ISO 9001 e ISO 9004. Normas BRC, IFS e ISO 22000. Principios de la Norma ISO 9000:2000. El Ciclo PHVA. Relación entre normas ISO, UNE y EN. Términos y definiciones.

**Tema 10.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (I). Pre-implantación del sistema de calidad. Estrategias de pre-implantación. Etapas de pre-implantación. Secciones de la norma ISO 9001:2000. Secciones no normativas.

**Tema 11.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (II). Secciones normativas. Requisitos generales de la documentación. Procedimientos de calidad. Documentos de calidad. Control de documentos. Registros de calidad.

**Tema 12.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (III). Responsabilidad de la dirección. Compromiso de la dirección. Enfoque a clientes. Política de calidad. Planificación de la calidad. Responsabilidad y autoridad. El gestor de la calidad. Comunicación interna. Revisión por la dirección.

**Tema 13.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (IV). Gestión de los recursos. Suministro de recursos. Recursos humanos. Competencia y formación. Entorno de trabajo.

**Tema 14.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (V). Realización del producto. Planificación de la realización del producto. Procesos relacionados con el cliente. Comunicación con los clientes.

**Tema 15.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (VI). Diseño y desarrollo. Planificación del diseño y desarrollo. Elementos de entrada. Resultados del diseño y desarrollo. Revisión, verificación y validación. Control de cambios. Compras. Proceso de compras. Información de las compras. Verificación del proceso de compras.

**Tema 16.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (VII). Operaciones de producción y servicio. Control de las operaciones de producción y servicio. Validación de las operaciones de producción y servicio.

**Tema 17.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (VIII). Identificación y trazabilidad. Bienes del cliente. Preservación del producto. Control de los equipos de medición y seguimiento.

**Tema 18.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (IX). Medición, análisis y mejora. Medición y seguimiento. Satisfacción del cliente. Auditoría interna. Medición y seguimiento de procesos y productos.

**Tema 19.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (X). Control de productos no conformes. Tipos de no conformidades. Análisis de datos. Acciones correctoras. Acciones preventivas.

**Tema 20.** REQUERIMIENTOS DE LAS NORMAS ISO 9000:2000 (XI). El Manual de Calidad. Confeción del Manual de Calidad. Estructura y contenido.

**Tema 21.** CERTIFICACIÓN. Objetivos y tipos. Procedimiento de certificación: diagrama de flujo. Información preliminar. Solicitud de certificación. Designación de auditores. Revisión de la documentación. Auditorías de

certificación. Informe de las auditorías. Tramitación y concesión/denegación de la certificación. Seguimiento y renovación de la certificación: diagrama de flujo. Auditorías de seguimiento. Funcionamiento y acreditación de las entidades de certificación de sistemas de calidad: norma EN 45012

**Tema 22.** LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN. Definición de términos. Implantación de sistemas de calidad en laboratorios de ensayo y calibración (Norma EN ISO 17025). Transición de la Norma EN 45001 a la EN ISO 17025. Buenas Prácticas de Laboratorio. Acreditación de los laboratorios. Situación de los laboratorios agroalimentarios españoles.

#### **IV. LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Tema 23.** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (I). Riesgos laborales: definición, clasificación y localización. Daño laboral: definición y clasificación. Marco normativo básico. Legislación aplicable a las industrias alimentarias.

**Tema 24.** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (II)

Factores de riesgo (FR). Definición y clasificación. I. FR ligados a la seguridad, II. FR ligados al ambiente. III. FR ligados al proceso y al comportamiento social IV. FR ligados a la gestión preventiva.

**Tema 25.** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (III)

Medidas específicas de prevención: señalización, equipos de protección individual, plan de emergencia. El control de la salud en los trabajadores: tipos de reconocimientos y características.

**Tema 26.** PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (IV)

Organización del trabajo preventivo. I. Identificación de riesgos. II. Evaluación de riesgos. III. Elección de medidas preventivas. IV. Implantación de medidas. V. Sistema de seguimiento.

#### **V. SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL: LAS NORMAS ISO 14000**

**Tema 27.** LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (I). Concepto. Objetivos. Antecedentes. La familia de Normas ISO 14000. Requerimientos del estándar ISO 14001. Requisitos generales. Planificación medioambiental.

**Tema 28.** LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (II). Implantación y funcionamiento del estándar ISO 14001. I. Política medioambiental. II. Acciones medioambientales: planificación e implantación. III. Comprobación y acciones correctoras. IV. Validamiento del sistema.

**Tema 29.** LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (III). Auditoría de un sistema de gestión medioambiental. Desarrollo de la auditoría. Certificación ISO 14001. Integración con un sistema de calidad ISO 9000.

#### **VI. PROTECCIÓN DE LA GENUINIDAD Y CALIDAD DE LOS PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS**

**Tema 30.** DENOMINACIONES DE CALIDAD DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS. Objetivos. Denominaciones de calidad en España. Denominaciones de calidad en la Unión Europea: Denominación de origen protegida (DOP), Indicación geográfica protegida (IGP) y especialidades tradicionales garantizadas (ETG). Requisitos. Competencias de las Administraciones Públicas. Procedimiento de solicitud e inscripción en registro. Estructuras de control. Legislación aplicable.

**Tema 31.** MARCAS DE CALIDAD. Ley de marcas. Marcas colectivas y Marcas d garantía. Concepto. Procedimiento de solicitud e inscripción en registro. Diferencias con Denominaciones de origen (DOP) e Indicaciones geográficas

(IGP).

**Tema 32.** ALIMENTOS DE CALIDAD ESPAÑOLES. Situación actual. Evolución en los últimos años. Repercusión económica. Perspectivas de futuro.

#### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Las prácticas son de carácter obligatorio. Consistirán en la confección (por grupos) de manuales de calidad y sistemas APPCC basados en las necesidades de industrias alimentarias reales. Una vez concluidos serán expuestos al resto de los alumnos, que los analizarán críticamente. Se visitarán industrias alimentarias con

sistemas de calidad implantados o en fase de implantación. Se realizarán seminarios que contarán con la presencia de profesionales con experiencia en la materia. El calendario se hará público cuando se disponga de las listas provisionales de alumnos.

### Método docente

### Criterios de Evaluación

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

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

- Ayuntamiento de Madrid. Área de Salud y Consumo (2002). *Directrices generales para la aplicación del sistema APPCC en el sector de la alimentación*, Madrid, 2002
- Baron, V. *Práctica de la gestión medioambiental*. AENOR, Madrid, 1999.
- Block, M. R. y Marash I. R. (2004). Integración de la ISO 14001 en un sistema de gestión de la calidad. Ed. Fundacion Confemetal, Madrid.
- BOE. Real Decreto 1369/2000, de 19 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 822/1993, de 28 de mayo, por el que se establecen los principios de buenas prácticas de laboratorio y su aplicación en la realización de estudios no clínicos sobre sustancias y productos químicos. BOE nº173 de 20 de julio de 2000.
- Bolton, A. *Sistemas de Gestión de la Calidad en la Industria Agroalimentaria*. Ed. Acribia, 2001.
- Buch, P. *ISO 9000. Guía y comentarios*. AENOR, Madrid, 2001.
- Fernández de Pinedo, C. (2001). *Manuales de Buenas Prácticas Ambientales. Cocina*. Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Navarra. Se puede descargar de: [www.navactiva.com/web/es/descargas/pdf/amedioa/COCINA.PDF](http://www.navactiva.com/web/es/descargas/pdf/amedioa/COCINA.PDF)
- Forsythe, S. J y Hayes, P. R. *Food Hygiene, Microbiology and HACCP*. Ed. Aspen, 1998.
- Froman, B. *El Manual de la Calidad*. AENOR, Madrid, 1995.
- Gallego Laborda, G. *Comprender, documentar, implantar, mantener ISO 9000*. AENOR, Madrid, 1998.
- García, M. *Los laboratorios agroalimentarios y la acreditación*. *Profesión Veterinaria* nº52 (enero-marzo de

2002).

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2003). Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales. Guía de elaboración. Se puede descargar de:  
[http://www.mtas.es/insht/information/estudiostec/et\\_098.htm](http://www.mtas.es/insht/information/estudiostec/et_098.htm)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1998). Evaluación de riesgos laborales. 2ª Edición. Se puede consultar en:  
[http://www.mtas.es/insht/information/cyddivul/dd\\_014.htm](http://www.mtas.es/insht/information/cyddivul/dd_014.htm)
- ISO. ISO FDIS 9001:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad-Requisitos. AENOR, Madrid, 2000.
- ISO. *Gestión medioambiental e ISO 14000*. AENOR, Madrid, 1999.
- Lamprecht, J.L. ISO 9000 en la Pequeña y Mediana Empresa. AENOR, Madrid, 1996.
- Lamprecht, J.L. Directrices para la implantación de un sistema de gestión medioambiental. AENOR, Madrid, 1997.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria. Madrid, 1999.
- Moltó, J.I. Prevención de Riesgos Laborales en la Empresa. AENOR, Madrid, 1998.
- Mortimore, S. y Wallace, C. *HACCP. Enfoque Práctico*, segunda edición (2001). Ed. Acribia, S. A.
- Revoil, G. Aseguramiento de la calidad en los laboratorios de análisis y ensayos. AENOR, Madrid, 1997.
- Rivera, L.M. Gestión de la calidad agroalimentaria. Ed. Mundiprensa, Madrid, 1995.
- Vandeville, P. y Gambier, C. La Auditoría de la Calidad. Metodología y Técnicas. AENOR, Madrid, 1998.

### **Páginas web**

#### 1. Generales:

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

#### 2. Normalización y certificación:

- <http://www.femz.es/cursos/Calidad/>

#### 3. Acreditación:

- <http://www.galeon.com/bioaplicaciones/ENAC/ENAC.html>

#### 4. Prevención de riesgos laborales:

- <http://ceg.alsernet.es/sumario.php>

#### 5. APPCC:

- <http://www.mdsg.umd.edu/Extension/HACCP/>
- <http://vm.cfsan.fda.gov/~lrd/haccp.html>

#### 6. Calidad de productos agroalimentarios:

- <http://www.mapya.es/indices/pags/aliment/index.htm>





# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>INTERACCIONES DIETA-XENOBIÓTICOS</b>
Subject	<b>DRUG-NUTRIENT INTERACTIONS</b>

Código (en GEA)	106899
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa
Duración (Anual - Semestral)	Semestral: 1er Cuatrimestre
Horas semanales	3: L,X,V de 13 a 14

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	2 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición y Bromatología I		Farmacia

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Sara Bastida Codina	913941828	sbastida@farm.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Sara Bastida Codina	913941828	sbastida@farm.ucm.es

## Breve descriptor

Llegar al conocimiento de los diversos efectos que se pueden presentar cuando existen tratamientos farmacológicos en individuos con patologías, frente a la ingesta de los diferentes alimentos de la su dieta

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Haber cursado con anterioridad en cualquier carrera del Área de Ciencias de la Salud, las asignaturas biología celular, bioquímica, Fisiología, Farmacología, Bromatología y Nutrición.

## Objetivos generales de la asignatura

- Aportar los conocimientos necesarios para los alumnos de la Licenciatura de CYTA sobre los efectos que presentan los Fármacos y Xenobióticos en el organismo y su interacción con los diferentes nutrientes y sustancias bioactivas que se encuentran presentes en los alimentos.
- Que entienda la importancia del estado nutricional de los individuos sobre el efecto terapéutico de los Xenobióticos
- Que el alumno comprenda la importancia que tienen dichas interacciones sobre la salud y el estado nutricional de individuos y poblaciones

## General objectives of this subject

- To provide the knowledge needed by Food Science and Technology students regarding the physical effects of Drugs and Xenobiotics and their interaction with various nutrients and bioactive substances found in foods
- To explain the importance of individual nutritional status on the therapeutic effect of Xenobiotics
- To demonstrate the significance of these interactions on the health and nutritional status of individuals and population groups

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

### Parte 1: Introducción

**TEMA 1:** CONSIDERACIONES GENERALES. CONCEPTO DE XENOBIÓTICO. ANTECEDENTES HISTÓRICOS AL ESTUDIO DE LAS INTERACCIONES DIETA-XENOBIÓTICOS.

**TEMA 2:** BARRERAS BIOLÓGICAS. CONCEPTO. MEMBRANA CELULAR: ESTRUCTURAS DE TRANSPORTE DE TRANSPORTES.

**TEMA 3:** ABSORCIÓN DE XENOBIÓTICOS. VÍAS DE ABSORCIÓN DE XENOBIÓTICOS.

**TEMA 4:** DISTRIBUCIÓN DE XENOBIÓTICOS (I). MECANISMOS DE TRANSPORTE EN LOS LÍQUIDOS CORPORALES.

**TEMA 5:** DISTRIBUCIÓN DE XENOBIÓTICOS (II). LUGARES DE DISTRIBUCIÓN EN EL ORGANISMO.

**TEMA 6:** LUGARES DE ACCIÓN DE LOS XENOBIÓTICOS. INTERACCIONES XENOBIÓTICO-RECEPTOR.

**TEMA 7:** METABOLISMO DE LOS XENOBIÓTICOS. REACCIONES DE FASE I Y FASE II.

**TEMA 8:** PAPEL DE LA BARRERA RENAL EN LA ELIMINACIÓN DE XENOBIÓTICOS.

**TEMA 9:** OTRAS VÍAS DE ELIMINACIÓN DE XENOBIÓTICOS.

## **Parte 2. Acción de los alimentos sobre los xenobióticos**

**TEMA 10:** INFLUENCIA DE LOS ALIMENTOS SOBRE LA BIODISPONIBILIDAD DE LOS XENOBIÓTICOS.

**TEMA 11:** INFLUENCIA DE LOS ALIMENTOS SOBRE EL METABOLISMO DE LOS XENOBIÓTICOS.

**TEMA 12:** INFLUENCIA DE LOS ALIMENTOS SOBRE LA EXCRECIÓN DE LOS XENOBIÓTICOS.

## **Parte 3. Acción de los xenobióticos sobre los nutrientes**

**TEMA 13:** INFLUENCIA DE LOS XENOBIÓTICOS SOBRE LA INGESTA Y UTILIZACIÓN DIGESTIVA DE LOS ALIMENTOS Y NUTRIENTES.

**TEMA 14:** INFLUENCIA DE LOS XENOBIÓTICOS SOBRE LA UTILIZACIÓN METABÓLICA DE LOS NUTRIENTES.

**TEMA 15:** INFLUENCIA DE LOS XENOBIÓTICOS SOBRE LA EXCRECIÓN DE LOS NUTRIENTES.

**TEMA 16:** ALGUNAS INTERACCIONES DE INTERÉS NUTRICIONAL (I): INTERACCIONES DEL ALCOHOL.

**TEMA 17:** ALGUNAS INTERACCIONES DE INTERÉS NUTRICIONAL (II): INTERACCIONES DEL TABACO.

**TEMA 18:** ALGUNAS INTERACCIONES DE INTERÉS NUTRICIONAL (III): INTERACCIONES ENTRE NUTRIENTES. INTERACCIONES CON COMPONENTES NO NUTRITIVOS.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

Las practicas se realizarán como trabajos tutoriales a lo largo del curso, en los que se estudiarán a partir de diferentes casos clínicos, las interacciones que se presentan entre Xenobióticos y Nutrientes de mayor relevancia sanitaria y social.

Los alumnos deberán desarrollar el trabajo a lo largo curso y dichos trabajos deberán ser presentados oralmente para finalizar el programa práctico de la asignatura.

### **Programme of Practical Classes**

Throughout the course, practical classes will take the form of tutorial projects in which students will study the most important health-related and socially significant interactions between Xenobiotics and Nutrients on the basis of various clinical cases.

Students will undertake these projects throughout the course and will give oral presentations of their work to complete the programme of practical classes.

## Método Docente

Actividades Formativas	Metodología	
Clase Magistral	Explicación de fundamentos teóricos. Uso de pizarra, transparencias y herramientas informáticas.	40h
Seminarios y Clases Prácticas	Presentación Discusión de diferentes casos prácticos Exposiciones De supuestos planteados	20h
Tutorías individuales y colectivas	Orientación y resolución de dudas	10h
Trabajo personal	Estudio. Búsqueda bibliográfica.	75h
Examen	Pruebas orales y escritas.	5h

## Criterios de Evaluación

**Créditos Prácticos:** Consistirá en presentar oralmente el trabajo realizado por el alumno a lo largo del curso, durante un tiempo no inferior a 10 minutos, sobre un tema elegido por el, y a la contestación de las cuestiones que se le planteen tras la exposición del tema tratado. Se entregará además, al finalizar la presentación, dicho trabajo en documento escrito.

**Practical Credits:** *Oral communications in Power Point presentations (10 minutes)*

**Créditos Teóricos:**

Para poder presentarse al examen teórico de la asignatura, será necesario haber superado los créditos prácticos, para lo cual será necesaria la presentación del trabajo de forma oral y obtener la calificación de Apto.

**Teórical Credits:** Desk Review on February on depend Review Practical approved.

## Otra Información Relevante

### Otros datos de interés

Se valorará positivamente como complemento de formación del alumno la realización de cualquier otro estudio o trabajo relacionado con el conocimiento de la asignatura, su asistencia a las clases teóricas y la participación en

cualquier actividad derivada de las mismas.

#### Other data of interest

Attendance will be viewed favorably

#### Bibliografía Básica Recomendada

- Bravo MB, Martín M (2000). Comer saludablemente: Interacciones entre los alimentos y los medicamentos en la atención farmacéutica. Editorial Dykinson. Madrid.
- Boullata J.I. and V T Armenti. (2010) Handbook of Drug-Nutrient Interations. Humana Press. Inc. Editor. Totowa, NJ.
- Haken V (2000) Interacciones de medicamentos y nutrimentos. En: Nutrición y dietoterapia de Krause, 10ª edición Mahan LK , Escott-Stump S, eds. McGraw-Hill Interamericana, México. Pág: 435-451.
- Knapp HR (1991) Interacciones entre nutrientes y medicamentos. En: Conocimientos actuales sobre nutrición. 6ª ed. OMS, Washington DC. 1991. Pág: 523-530.
- Lasheras B (1999). Bases farmacocinéticas de las interacciones fármaco-nutrientes. En: Nutrición aplicada y dietoterapia. Muñoz-Hornillos M, Aranceta J, García-Jalón I, eds. Editorial EUNSA, Pamplona. Pág: 747-756.
- Longo EN (1994). Interacciones alimentos-medicamentos. En: Técnica dietoterápica. Longo EN, Navarro ET eds. 1ª edición. Buenos Aires. Ed. El Ateneo. 1994. Pag: 388-408.
- López-Sobaler AM, Requejo AM (2000). Interacciones nutrientes-fármacos. En: Nutriguía. Capítulo 36, Sección II "Nutrición en circunstancias especiales". AM Requejo y RM Ortega (Eds). Editorial Complutense, Madrid. Pág: 303-315.
- Mariné A, Vidal MC (1995). Interacciones alimentos-medicamentos y salud pública. En: Nutrición y Salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones (Serra LI, Aranceta J, Mataix J, Eds). 1995; Barcelona. P: 213-218.
- Mariné A, Vidal MC, Codony R (1993) Interacciones entre fármacos y alimentos. En: Nutrición y dietética. Aspectos sanitarios. Tomo 2. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, ed. Madrid. P: 901-958.
- McCabe BJ, Jonathan J Wolfe JJ, Frankel EH (2003). Handbook of Food-Drug Interactions. Editorial: CRC Press.
- Masson P (1995). Interacciones fármaco-nutriente. En: Asesoramiento nutricional y dietético en la Oficina de Farmacia, Masson P, ed. Zaragoza: Editorial Acribia S.A., 273-289.
- Roe DA (1996) Drug-nutrient interactions. En: Human Nutrition and Dietetics. Garrow JS, James WPT, Eds. Churchill Livingstone, New York. Pág: 761-766.
- Roe DA. Diet, nutrition and drug reactions. En: Modern Nutrition in Health and Disease. Tomo 2. 8ª Edición. (Shils ME, Olson JA, Shike M, Eds; Lea & Febiger). 1994; Philadelphia. p: 1399-1416.
- Roe DA. Interactions of drugs with food and nutrients. En: Nutritional biochemistry and Metabolism with clinical applications. (Linder MC, Ed; Elsevier). 1991; New York. Pág: 559-571.
- Stockley. Interacciones Farmacológicas. 2ª Edición. Pharma Editores. 2010

- Thomas JA (1995). Drug-Nutrient Interactions. Nutrition Reviews 53 (10):271-282.
- Vidal MC, Mariné A, Hernández T (1999). Nutrición y tratamientos farmacológicos. Interacciones entre alimentos y medicamentos. En: Tratado de Nutrición, Hernández M, Santre A, eds. Editorial Diaz de Santos, Madrid. Pág: 543-556.



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	LACTOLOGÍA
Subject	DAIRY SCIENCE

Código (en GEA)	106910
Carácter (Básica - Obligatoria - Optativa)	OPTATIVA
Duración (Anual - Semestral)	SEMESTRAL
Horas semanales	3

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	2	2	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición, bromatología y Tecnología de Alimentos		Veterinaria

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	M. Luisa García Sanz	4745	mlgarci@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Manuela Fernández Álvarez Gonzalo D. García de Fernando Minguillón M <sup>a</sup> Luisa García Sanz Juan Antonio Ordóñez Pereda M <sup>a</sup> Dolores Selgas Cortecero		

## Breve descriptor

Aspectos tecnológicos relacionados con el procesado de las leches comerciales y la elaboración de productos lácteos. Aprovechamiento de los principales subproductos derivados de la Industria Láctea.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Estar en el segundo Ciclo de una Licenciatura del Área de la Salud o de las licenciaturas de CC Biológicas o Químicas.

## Objetivos generales de la asignatura

Profundizar en el conocimiento de las propiedades físico-químicas de la leche y de los procesos tecnológicos que se aplican a este alimento para la elaboración de los distintos tipos de leche y productos lácteos.

## General objectives of this subject

To know in depth the physical-chemical properties of milk and of the technological processes that applies to this food for the preparation of the different types of milk and dairy products.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

**LECCION 1.-** Leche. Características generales. Factores que influyen en la producción y composición de la leche. Funcionalidad de la glándula mamaria. Biosíntesis de los componentes de la leche.

**LECCION 2.-** Los carbohidratos de la leche. Características de la lactosa. Propiedades físicas y químicas de la lactosa. Lactosa amorfa y cristalina y su importancia tecnológica. Otros carbohidratos de la leche.

**LECCION 3.-** Los lípidos de la leche. Lípidos apolares y polares. Ácidos grasos mayoritarios. Principales alteraciones que afectan a los lípidos: autooxidación y lipólisis.

**LECCION 4.-** El glóbulo graso. Estructura y composición. Propiedades físico químicas: Cristalización. Coalescencia. Interacción con burbujas de aire. Aglutinación por el frío. Homogeneización de la leche.

**LECCION 5.-** Sustancias nitrogenadas de la leche. Composición de la fracción nitrogenada de la leche. Características generales de las proteínas lácteas. Aislamiento de las proteínas lácteas.

**LECCION 6.-** Caseínas. Características generales. Propiedades. Estructura primaria. Estructuras secundaria y terciaria. Sensibilidad de las caseínas al calcio.

**LECCION 7.-** Micelas de caseínas. Estructura de las micelas: modelos propuestos. Posibles estructuras de las submicelas. Estabilidad micelar.

**LECCION 8.-** Proteínas del suero.  $\alpha$ -lactoglobulina.  $\beta$ -lactoalbúmina. Seroalbúmina bovina. Inmunoglobulinas. Otras proteínas del suero. Desnaturalización de las proteínas del suero por la acción del calor.

Nitrógeno no proteico. Péptidos con actividad biológica.

- LECCION 9.-** Propiedades funcionales de las proteínas lácteas. Gelificación y coagulación. Hidratación y cambios de volumen. Viscosidad. Propiedades emulsificantes y espumantes.
- LECCION 10.-** Enzimas y vitaminas de la leche. Tipos de enzimas, procedencia y localización en las distintas fracciones de la leche. Principales enzimas hidrolíticas: lipasas, fosfatasa y proteasas. Principales enzimas del grupo oxido-reductasa: xantina-oxidasa, catalasa, lactoperoxidasa y reductasas. El sistema lactoperoxidasa-tiocianato. Vitaminas de la leche.
- LECCION 11.-** Sales de la leche. Composición salina de la leche. Factores que influyen en la variación de la composición salina. Reparto de las sales de la leche entre las fases soluble y coloidal. Sales solubles. Sales coloidales (CCP). Unión del CCP a las caseínas. Factores que influyen en la modificación del equilibrio salino. Oligoelementos. Gases de la leche.
- LECCION 12.-** Microbiología de la leche cruda. Tasa total de bacterias de la leche cruda. Tipos de bacterias y origen de las mismas. Flora psicrotrofa. Flora esporulada. Flora láctica. Coliformes. Flora patógena. Otros microorganismos. Pruebas rápidas para la estimación de la calidad microbiológica de la leche cruda: Pruebas clásicas: reductasa y otras. Pruebas modernas: DEFT e impedancia. Otras pruebas propuestas.
- LECCION 13.-** Leche pasteurizada. Definición. Fundamento de los tratamientos térmicos aplicados en la pasteurización de la leche. Modalidades de los procesos y descripción de los mismos. Operaciones permitidas para la fabricación de leche pasteurizada: normalización y homogeneización. Características físico-químicas de la leche pasteurizada. Microbiología de la leche pasteurizada. Control de la pasteurización.
- LECCION 14.-** Leches esterilizadas. Definiciones. Fundamento de los tratamientos térmicos aplicados en la esterilización de la leche. Modalidades de esterilización: esterilización hidrostática y por el procedimiento UHT. Descripción de los procesos. Características físico-químicas de las leches esterilizadas. Control de la esterilización.
- LECCION 15.-** Modificaciones de los componentes de la leche durante la esterilización. Modificaciones de las leches esterilizadas durante el almacenamiento.
- LECCION 16.-** Leche concentrada, evaporada y condensada. Definiciones. Comportamiento de la leche sometida a concentración. Fabricación de leche concentrada. Fabricación de leche evaporada. Leche. Definición. Fabricación de leche condensada. Cristalización de la lactosa.
- LECCION 17.-** Leche en polvo. Comportamiento de la leche sometida a deshidratación. Fabricación de leche en polvo. Reconstitución. Leche en polvo de disolución instantánea. Fabricación de leche en polvo de disolución instantánea.
- LECCION 19.-** Preparados lácteos para lactantes. Diferencias entre la leche humana y la de vaca. Procedimiento de adaptación de la leche de vaca. Elaboración de preparados lácteos para lactantes y leches de continuación. Importancia en la alimentación de niños lactantes.
- LECCION 20.-** Métodos para diferenciar los diferentes tratamientos térmicos aplicados a las leches comerciales. Métodos basados en la desnaturalización de las proteínas del suero. Métodos basados en las reacciones de isomerización y degradación de la lactosa. Métodos basados en la aparición de sustancias durante la reacción de Maillard. Métodos basados en la desactivación de enzimas. Otros métodos propuestos.
- LECCION 21.-** Cultivos iniciadores. Definición y funciones. Clasificación. Metabolismo de los distintos grupos de bacterias iniciadoras. Tecnología de los cultivos iniciadores. Agentes inhibidores de los cultivos iniciadores. Métodos para evitar la contaminación por fagos. Control de los cultivos iniciadores.
- LECCION 22.-** Quesos. Definición. Clasificación de los quesos. Procedimiento general de fabricación: etapas que comprende. Coagulación de la leche: cuajadas láctica y enzimática. El cuajo y sus sustitutos.
- LECCION 23.-** Aspectos microbiológicos y bioquímicos de la maduración del queso. Evolución de los

distintos grupos microbianos durante la maduración del queso. Glicolisis. Proteolisis. Lipolisis.

**LECCION 24.-** Propiedades y estudio comparativo de la fabricación de las variedades de queso más características.

**LECCION 25.-** Reducción del proceso madurativo de los quesos. Métodos propuestos para acelerar la maduración: a) temperaturas elevadas; b) adición de pastas semilíquidas; c) modificaciones de iniciadores (modificación de las condiciones de cultivo y modificaciones genéticas); d) adición de enzimas (proteasas, lipasas y  $\alpha$ -galactosidasa) y su incorporación al queso. Ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

**LECCION 26.-** Fabricación continua de quesos. Descripción del proceso. Quesos fundidos. Tecnología del proceso. Cuajada.

**LECCION 27.-** Leches fermentadas. Definición. Clasificación según los microorganismos responsables de la fermentación. Kéfir. Mazada fermentada. Leches fermentadas probióticas. Yogur. Definición y variedades. Procesos de elaboración de yogur. Aspectos microbiológicos del yogur y otras leches fermentadas. Aspectos bioquímicos del yogur y otras leches fermentadas.

**LECCION 28.-** Nata. Definición y denominaciones. Composición. Desnatado espontáneo y centrifugo. Homogeneización de la nata. Nata delgada. Nata a presión. Nata montada. Tratamientos para higienizar las natas.

**LECCION 29.-** Mantequilla. Definición y composición. Fabricación en proceso discontinuo. Normalización y desacidificación de la nata. Pasterización. Refrigeración. Maduración. Iniciadores. Batido. Inversión de fases. Lavado de los gránulos de mantequilla. Amasado. Color de la mantequilla. Salado. Mazada.

**LECCION 30.-** Sistemas de fabricación de mantequilla en continuo: Fritz, Alfa y Golden-Flow. Conservación de la mantequilla. Mantequillas especiales y productos asociados

**LECCION 31.-** Helados y polos. Composición básica y variedades descritas en la legislación española. Procesos de elaboración. Moldeado de polos.

**LECCION 32.-** Lactosuero. Composición. Principales tratamientos a que se somete en la industria: Procesos de membrana y desmineralización. Concentrados de proteínas de lactosuero: propiedades funcionales y aplicaciones. Fermentación del lactosuero. Uso de las proteínas del suero en la industria alimentaria.

**LECCION 33.-** Caseinatos. Obtención. Utilización de caseínas y caseinatos en la industria alimentaria. Utilización de caseínas y caseinatos en otras industrias.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

**Práctica 1.** Determinación del tratamiento térmico de la leche mediante el estudio del contenido en lactulosa

**Práctica 2.** Elaboración de yogur con diferente contenido en extracto seco.

**Práctica 3.** Elaboración de diferentes tipos de mantequilla.

**Práctica 4.** Análisis sensorial de los yogures elaborados en la práctica 2.

**Práctica 5.** Análisis sensorial de la mantequilla.

**Práctica 6.** Elaboración de queso.

**Práctica 7.** Índice de proteínas solubles de la leche en polvo.

**Práctica 8.** Elaboración de cuajada

**Práctica 9.** Determinación del contenido de sal en mantequilla (Método de Mohr)

**Práctica 10.** Obtención de leche con la lactosa hidrolizada y control del grado de hidrólisis

**Práctica 11.** Diferencia en la composición en ácidos grasos entre mantequilla y margarina mediante cromatografía de gases

### Método docente

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

Clases prácticas en laboratorio y planta piloto. Estas sesiones complementarán el programa teórico y permitirán al alumno conocer in situ técnicas y equipos utilizados en la industria alimentaria, así como su funcionamiento y mantenimiento y algunos de los controles a realizar durante el procesado de alimentos.

Tutorías. Los profesores de esta asignatura resolverán de forma individualizada cualquier duda que cualquier alumno pudiera plantear en relación con cualquier aspecto de los alimentos, no solo los tratados en el aula o en el laboratorio.

Actividades formativas a través de Internet. Todas las actividades anteriormente propuestas contarán con el apoyo del Campus Virtual de la UCM, en el que el alumno tendrá acceso a material didáctico, recursos bibliográficos y otros documentos de interés para el aprendizaje de la asignatura.

### Criterios de Evaluación

Se realizarán exámenes finales en Junio y Septiembre. Los alumnos que no superen la evaluación de las prácticas deberán realizar un examen para poder presentarse al teórico.

### Otra Información Relevante

### Bibliografía Básica Recomendada

Alais, Ch. (1985). Ciencia de la leche. 2ª ed. Reverté, Barcelona.

Amiot, J. (1991). Ciencia y tecnología de la leche. Acribia, Zaragoza.

Eck, A. (1990). El queso. Omega, Barcelona.

Fox, P.F. (vol. 1, 1992; vol. 2, 1994; vol. 3, 1997; vol. 4, 1989). Developments in dairy chemistry. 4 vols. Elsevier Applied Science Pub. Ltd., Londres.

- Fox, P.F. (1987). Cheese: Chemistry, physics and microbiology. 2 vols. Elsevier Applied Science Pub. Ltd., Londres.
- Fox, P.F. y McSweeney, P.L.H. (1998). Dairy chemistry and biochemistry. Blackie Academic & Professional, Londres.
- Jeantet, R., Roignant, M. y Brule, G. (2005). Ingeniería de los procesos aplicados a la industria láctea. Ed Acribia. Zaragoza.
- Law, B.A. (ed.) (1997). Microbiology and biochemistry of cheese and fermented milk. 2ª ed. Blackie Academic & Professional, Londres.
- Luquet, F.M. (1991). Leche y productos lácteos. 2 vols. Acribia, Zaragoza.
- Mahaut, M., Brule, G. y Jeantet, R. (2003). Introducción a la tecnología quesera. Ed Acribia. Zaragoza.
- Mahaut, M., Brule, G., y Jeantet, R. (2003). Productos lácteos industriales. Ed Acribia. Zaragoza.
- Marth, E.H. y Steele, J.L. (1998). Applied dairy microbiology. Marcel Dekker, Nueva York.
- Ordóñez, J.A., Cambero, M.I., Fernández, L., García, M.L., García de Fernando, G.D., de la Hoz, L. y Selgas, M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos, vol. 2: Alimentos de origen animal. Síntesis, Madrid.
- Robinson, R.K. (1990). Modern dairy technology. 2ª ed. 2 vols. Elsevier Applied Science Pub Ltd., Londres.
- Robinson, R.K. (ed.) (1995). A colour guide of cheese and fermented milks. Chapman & Hall, Londres.
- Schlime, E. (2002). La leche y sus componentes: propiedades físicas y químicas. Ed Acribia. Zaragoza.
- Schmidt, K.F. 2005. Elaboración artesanal de mantequilla, yogur y queso. Ed Acribia. Zaragoza.
- Scott, R. (1991). Fabricación de queso. Acribia, Zaragoza.
- Spreer, E. (1991). Lactología industrial. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
- Tamine, A.Y. (1990). Yogur: ciencia y tecnología. Acribia, Zaragoza.
- Varnam, A.H. y Sutherland, J.P. (1995). Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología. Acribia, Zaragoza.
- Veisseyre, R. (1980). Lactología técnica. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
- Walstra, P y Jenness, R. (1986). Química y física lactológica. Acribia, Zaragoza.



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	<b>002A</b>	<b>2012-2013</b>

Título de la Asignatura	<b>RESTAURACIÓN COLECTIVA</b>
Subject	<b>FOOD SERVICE AND CATERING</b>

Código (en GEA)	106913-130
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	3 horas: Lunes 13-14h, Miércoles y Viernes, 12-13h

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2	2º	2º	
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos		Veterinaria

	Nombre	Teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	María Marín Martínez	91-3943747	mlmarin@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Isabel González Alonso Ana Haza Duaso María Marín Martínez Paloma Morales Gómez		

### Breve descriptor

Estudio de las características del sector de la restauración colectiva: condiciones higiénico-sanitarias de los establecimientos, métodos de procesado, riesgos sanitarios, formación de manipuladores, implantación de guías de prácticas correctas de higiene y del sistema APPCC (análisis de peligros y puntos de control crítico).

### Requisitos y conocimientos previos recomendados

Higiene de los alimentos y Legislación Alimentaria

### Objetivos generales de la asignatura

Estudio de las características de los establecimientos de restauración colectiva con especial referencia a las condiciones higiénico-sanitarias. Estudio de los métodos tradicionales y las nuevas técnicas de procesado de alimentos en la restauración colectiva, así como de los riesgos sanitarios que afectan a este sector. Aplicación de las guías de prácticas correctas de higiene y del sistema APPCC (análisis de peligros y puntos de control críticos) en la restauración colectiva.

### General objectives of this subject

Students taking this subject are expected to achieve a good knowledge about:

- Food hygiene, food safety and requirements for Food Service/Catering establishments.
- Food handlers training and its repercussion in food safety
- Main sector food safety risks. Foodborne outbreak investigation.
- Food processing in catering industry: traditional cooking methods and new technologies (*cook-chill, cook-freeze, sous-vide*)
- Development of Guides of Hygiene Good Practices and implementation of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP).
- Relevant Legislation and Official Controls applicable to Food Service/Catering establishments.

### Programa Teórico y Práctico

#### **PROGRAMA TEÓRICO**

##### **Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA (I)**

Concepto. Evolución histórica. Factores que contribuyen al desarrollo de la restauración colectiva. Sistemas de restauración colectiva. Situación actual y tendencias. Aspectos legislativos de la restauración colectiva.

##### **Tema 2. INTRODUCCIÓN A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA (II)**

Fuentes de alimentos en la restauración colectiva actual. Tipos de instalaciones en restauración colectiva. Tipos de distribución. Restauración colectiva en comedores escolares, centros geriátricos y hospitales.

### **Tema 3. PLANIFICACIÓN DE INSTALACIONES, LOCALES Y EQUIPAMIENTO**

Principio de marcha adelante de las instalaciones. Características de las diferentes zonas: recepción, almacenamiento, preparación, cocción, acabado, distribución, lavado y residuos.

### **Tema 4. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN COLECTIVA (I)**

Locales, instalaciones y equipos: construcción y diseño. Superficies, instalaciones, equipos y artículos. Suministro de agua. Desperdicios de alimentos

### **Tema 5. CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN COLECTIVA (II)**

Zona de preparación de alimentos o cocina. Almacenes. Comedor y zona de barra. Servicios higiénicos. Vestuarios. Almacén de residuos sólidos

### **Tema 6. COMIDAS PREPARADAS**

Concepto. Requisitos de las comidas preparadas. Condiciones de almacenamiento, conservación, transporte y venta. Envasado y etiquetado. Norma microbiológica.

### **Tema 7. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (I)**

Conservación por calor: acción del calor sobre los alimentos. Deshidratación. Conservación por el frío: refrigeración y congelación. Influencia de la congelación sobre los distintos alimentos.

### **Tema 8. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (II)**

Sistemas de cocinado-refrigeración (*cook-chill*) y cocinado-congelación (*cook-freeze*). Concepto y descripción del proceso. Principales aspectos higiénico-sanitarios. Calidad sensorial, nutricional y microbiológica de estos alimentos. Equipos. Implantación y control de esta tecnología.

### **Tema 9. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (III)**

Atmósferas modificadas y *sous-vide*. Concepto. Descripción del proceso de "cocinado bajo vacío-refrigeración". Principales aspectos higiénico-sanitarios. Calidad sensorial, nutricional y microbiológica de estos alimentos. Aplicación de la tecnología de barreras.

### **Tema 10. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (IV): TÉCNICAS CULINARIAS.**

La cocción de los alimentos. Definición y finalidad. La naturaleza del proceso de cocción. La transferencia de calor al alimento. Principales fuentes de energía calorífica y equipos empleados para la cocción de los alimentos. Clasificación de las cocciones según el medio de transferencia de calor.

### **Tema 11. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (V): TÉCNICAS CULINARIAS.**

Cocciones en medio no líquido. Definición y clasificación. Cocciones con fuego directo: asado a la parrilla y a la plancha. Cocciones con fuego indirecto: asado al horno. Características generales de los asados. Equipos y condiciones de trabajo. Efectos de la cocción en medio no líquido sobre los alimentos. Aspectos higiénico-sanitarios.

### **Tema 12. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (VI): TÉCNICAS CULINARIAS.**

Cocciones en medio acuoso. Escaldado, hervido, escalfado y cocción al vapor. Definición y características. Equipos y condiciones de trabajo. Efectos de la cocción en medio acuoso sobre los alimentos. Aspectos higiénico-sanitarios.

### **Tema 13. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (VII): TÉCNICAS CULINARIAS.**

Cocciones en medio graso (I). Salteado, fritura. Definición y características. Equipos y condiciones de trabajo. Parámetros y transmisión de calor en los procesos de fritura. La transformación de las grasas en los procesos de fritura. Elección del medio para freír. Prácticas higiénicas de utilización de las grasas de fritura.

### **Tema 14. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (VIII): TÉCNICAS**

## CULINARIAS.

Cocciones en medio graso (II). Sistemas de cobertura en los procesos de fritura. Enharinado, rebozado, empanado. Definición y finalidad. Efectos de la cocción en medio graso sobre los alimentos. Cocciones mixtas. Estofado, guiso, breseado, rehogado. Definición y características generales. Efectos de la cocción mixta sobre los alimentos.

### **Tema 15. PROCESADO DE ALIMENTOS EN RESTAURACIÓN COLECTIVA (IX): TÉCNICAS CULINARIAS.**

Cocciones mixtas y cocciones especiales. Estofado, guiso, rehogado. Definición y características generales. Cocción con microondas. Concepto y características de este tipo de calentamiento. Comportamiento del alimento frente a las microondas. Equipo y condiciones de trabajo. Aspectos higiénico-sanitarios.

### **Tema 16. PELIGROS SANITARIOS ASOCIADOS A LA RESTAURACIÓN COLECTIVA.**

Tendencias en la epidemiología de las enfermedades transmitidas por alimentos. Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos. Protocolo de actuación ante un brote.

### **Tema 17. FORMACIÓN DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS**

Antecedentes legislativos. Esquema docente. Exámenes, certificados y registros. Requisitos del formador.

### **Tema 18. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (APPCC) EN LA RESTAURACIÓN COLECTIVA (I)**

Historia y antecedentes del sistema APPCC. Legislación para la aplicación del APPCC en la restauración colectiva. Requisitos previos de higiene y trazabilidad para la implantación del APPCC en la restauración colectiva: Locales, instalaciones, equipos y su mantenimiento. Control del agua. Control de limpieza y desinfección. Control de plagas. Control y formación de manipuladores. Control de proveedores. Control de la trazabilidad. Control del transporte.

### **Tema 19. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (APPCC) EN LA RESTAURACIÓN COLECTIVA (II)**

Principios del sistema de autocontrol APPCC. Plan APPCC: Secuencia lógica para su aplicación: Equipo. Descripción del producto. Utilización esperada. Elaboración del diagrama de flujo de los establecimientos de restauración colectiva. Verificación "in situ".

### **Tema 20. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (APPCC) EN LA RESTAURACIÓN COLECTIVA (III)**

Tabla de control de APPCC: identificación de los peligros, determinación de los puntos críticos de control (árbol de decisión), límites críticos, sistema de vigilancia, medidas correctoras. Procedimiento de verificación y sistema de documentación y registro. Tablas o Fichas de control del APPCC de un establecimiento de comidas preparadas: Ejemplos.

### **Tema 21. INSPECCIÓN Y CONTROL OFICIAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE RESTAURACIÓN COLECTIVA**

Autorización sanitaria de funcionamiento. Inspección sanitaria oficial. Informes. Actas. Toma de muestras, remisión, conservación y análisis. Verificación externa de los sistemas de autocontrol aplicados por las empresas. Infracciones y sanciones.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

Consistirán en visitas tuteladas a empresas y establecimientos relacionados con el sector de la restauración colectiva (comedores escolares, residencias de la tercera edad, comedores de empresas, etc.). **NOTA IMPORTANTE:** Debido al horario de actividad de los establecimientos, las **prácticas de visitas se realizan en horario de mañana.**

También se realizarán varios seminarios obligatorios impartidos por personal de la industria alimentaria y la

Administración, así como un caso práctico sobre valoración e implantación de un plan APPCC en una cocina central.

### Método docente

Clases teóricas, seminarios (teóricos y prácticos) y visitas tuteladas a empresas y establecimientos relacionados con el sector de la restauración colectiva (comedores escolares, residencias de la tercera edad, comedores de empresas, etc.).

### Criterios de Evaluación

Se realizará un examen final de los contenidos de la asignatura. El examen será escrito y constará de preguntas cortas y preguntas a desarrollar.

La asistencia a seminarios y visitas es necesaria para superar la asignatura. Durante las visitas se tendrá en cuenta tanto la actitud del alumno durante el desarrollo de la misma, como el informe elaborado por el alumno.

Asimismo, para la calificación final se tomará en consideración el informe del caso práctico sobre valoración e implantación de un plan APPCC en una cocina central.

### Otra Información Relevante

Debido al horario de actividad de las empresas y establecimientos que se visitan varias **prácticas se realizan en horario de mañana**. Dichas prácticas son obligatorias para todos los alumnos y por tanto necesarias para aprobar la asignatura, por tanto **se ruega que los alumnos que no puedan asistir en este horario no se matriculen de la asignatura**.

### Bibliografía Básica Recomendada

#### LIBROS

ARALUCE LETAMENDÍA, M. DEL MAR (2001). *Empresas de Restauración Alimentaria. Un sistema de gestión global*. Díaz de Santos, Madrid.

ARANCETA BARTRINA, J. (2001). *Nutrición Comunitaria*. Masson, Barcelona.

AYUNTAMIENTO DE MADRID (1999). *Guía de Prácticas Correctas de Higiene para el Sector de Restauración de Servicio Rápido*. Área de Salud y Consumo. Ayuntamiento de Madrid.

AYUNTAMIENTO DE MADRID (2000). *Guía de Prácticas Correctas de Higiene. Sector de Restauración y Comedores Colectivos. Bares, Cafeterías y Restaurantes*. Área de Salud y Consumo. Dirección de Servicios de Consumo, Ordenación Alimentaria y Salubridad Pública.

- BELLO GUTIERREZ, J. (1998). *Ciencia y Tecnología Culinaria*. Díaz de Santos, Madrid.
- BELLO GUTIERREZ, J., CANDELA DELGADO, M., ASTIASARÁN ANCHÍA, I. (1998). *Tablas de Composición para Platos Cocinados*. Díaz de Santos, Madrid.
- CABELLOS SÁNCHEZ, P. J., GARCÍA RODRÍGUEZ, M., MARTÍNEZ CEPEDA, M. Y GARCÍA JANÉ, A. (2000). Manual de aplicación del sistema APPCC en el sector de la Restauración Colectiva en Castilla-La Mancha. Consejería de Sanidad de Castilla-La Mancha y CECAM. Se puede descargar de: <http://www.iccm.es/sanidad/salud/agroalimentaria/index.htm>
- BOSKOU, D. y ELMADFA, I. (1999). *Frying of food*. Technomic, Lancaster, Pennsylvania.
- BORDERÍA VIDAL, R. (2004). *Manual para la formación del manipulador de alimentos*. Formación Alcalá, Jaén.
- COENDERS, A. (2004). *Química Culinaria*. Acribia, Zaragoza.
- CONSEJERÍA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES (1999). *Manual de buenas prácticas higiénico-sanitarias en comedores colectivos*. Comunidad de Madrid.
- DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA (2006). Orientaciones para la aplicación del autocontrol en los establecimientos de comidas preparadas. Gobierno de Aragón. Departamento de Salud y Consumo.
- DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y ALIMENTACIÓN. COMUNIDAD DE MADRID (2007). *Guía para el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema APPCC y prácticas correctas de higiene en las empresas alimentarias. Requisitos básicos en la Comunidad de Madrid*. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Comunidad de Madrid. Se puede descargar de: <http://www.publicaciones-isp.org/productos/d116.pdf>
- GHAZALA, S. (1998). *Sous-vide and cook-chill processing for the food industry*. Aspen, Gaithersburg, Maryland.
- JULIÁ, M., PORSCHE, F., JIMÉNEZ, V. Y VERGE, X. (2002). *Gestión de Calidad Aplicada a Hostelería y Restauración*. Prentice Hall.
- KINTON, R., CESERANI, V. y FOSKETT, D. (2000). *Teoría del Catering*. Acribia, Zaragoza.
- LAMO ALCUBIERRE, E., CANALES TORRES, J. y GARCÍA FAJARDO, M. (2000). *Guía de Prácticas Correctas de Higiene en Hostelería. I. Restaurantes, Cafeterías y Bares*. Federación Española de Hostelería. Ministerio de Sanidad y Consumo-Dirección General de Salud Pública.
- MATAIX VERDÚ, J. (2005). *Nutrición para educadores*. 2ª ed. Díaz de Santos, Madrid.
- MATAS PABLO, E. y VILA BRUGALLA, M. (2002). *Restauración colectiva. APPCC. Manual del usuario*. Masson, Barcelona.
- MARTÍNEZ ÁLVAREZ, J. R. (2003) *Elaboración de programas formativos para manipuladores de alimentos en el contexto de un sistema HACCP*. Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación, Madrid.
- MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, J. A., ASTIASARÁN ANCHÍA, I., MUÑOZ HORNILLOS, M. Y CUERVO ZAPATEL, M. (2004). *Alimentación Hospitalaria*. Editorial Díaz de Santos, Madrid.
- MONTES ORTEGA, L.E., LLORET FERNÁNDEZ, I. y LÓPEZ FERNÁNDEZ-SANTOS, M. A. (2005) *Diseño y gestión de cocinas: manual de higiene alimentaria aplicada al sector de la restauración*. Editorial Díaz

de Santos, Madrid.

MOREIRAS, O. y col. (2005). *Tablas de Composición de Alimentos*. Pirámide, Madrid.

RODRÍGUEZ DURÁN, F., ROMÁN CARIDE, M., RODRÍGUEZ VERDES, V., VIDAL IGLESIAS, J., DÍAZ RÍO, J.M. (2003). *Guía de Implantación de sistemas de autocontrol en la restauración hospitalaria*. Ministerio de Sanidad y Consumo y Agencia Española de Seguridad Alimentaria.

SALA VIDAL, Y. y col. (1999). *Restauración Colectiva: planificación de instalaciones, locales y equipamientos*. Masson, Barcelona.

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

TABLADO, C. F. y GALLEGO, J. F. (2004). *Manual de higiene y seguridad alimentaria en hostelería*. Thomson-Paraninfo, Madrid.

### **WEB DE INTERÉS**

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

Sociedad Española de Nutrición Básica y Aplicada <http://www.senba.es/>

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



# Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

Título de la Asignatura	SEGURIDAD ALIMENTARIA
Subject	FOOD SAFETY

Código ( <i>en GEA</i> )	106921
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	Optativa
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	M, X, J: 14-15 H

Créditos	Teóricos	4
	Prácticos	2
	Seminarios	
	Otros	

Curso	Semestre	Plazas ofertadas
2º	1º	60
Departamento responsable		Facultad
Toxicología y Farmacología		Veterinaria

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	Arturo Anadón Navarro	91 3 94 3834	anadon@vet.ucm.es
	María Rosa Martínez Larrañaga		mrml@vet.ucm.es
Profesores que imparten la asignatura	Arturo Anadón Navarro	91 3 94 3834	anadon@vet.ucm.es
	María Rosa Martínez Larrañaga	91 3 94 3834	mrml@vet.ucm.es
	Miguel Capo Martí	91 3 94 3841	capo@vet.ucm.es
	María Aranzazu Martínez Caballero	91 3 94 3834	arantxam@vet.ucm.es
	María Teresa Frejo Moya	91 3 94 3841	maytef@vet.ucm.es
	Sebastián Sánchez-Fortun Rodríguez	91 3 94 3841	fortun@vet.ucm.es
	María Jesús Díaz Plaza	91 3 94 3841	majdiaz@vet.ucm.es
	Alejandro Romero Martínez	91 3 94 3836	aromero@vet.ucm.es
	Irma Ares Lomban	91 3 94 3834	irmaal@vet.ucm.es
	Víctor Castellano Santos	91 3 94 3834	victorc@vet.ucm.es
	Marta Martínez Caballero	91 3 94 3834	mmartine@vet.ucm.es

### Breve descriptor

La Enseñanza de la asignatura de Seguridad Alimentaria, se abordará en nuestro Programa en las siguientes partes fundamentales:

**Parte A: Principios de Toxicología General, aplicables a los tóxicos de los alimentos.-** En esta parte del curso se intenta conseguir como objetivos : dar a los estudiantes información a cerca de la evolución histórica de la toxicología y estado actual de la Seguridad Alimentaria, definir, identificar y distinguir los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción de los compuestos xenobióticos, los mecanismos de acción, las principales manifestaciones de efectos tóxicos, etiología de intoxicaciones alimentarias y su tratamiento; identificar y valorar los distintos bioensayos toxicológicos básicos para evaluar la seguridad alimentaria de los compuestos xenobióticos.

**Parte B: Contaminantes y aditivos alimentarios.-** En esta parte del curso se aborda la toxicología de tóxicos presentes y derivados de plantas superiores, toxicología de contaminantes de alimentos, toxinas de alimentos marinos, micotoxinas, toxinas bacterianas y otros contaminantes bacterianos, toxicología de contaminantes de procesos tecnológicos, toxicología de aditivos alimentarios, toxicología de contaminantes agropecuarios. En esta parte del curso se intenta conseguir como objetivos : dar a los estudiantes conocimiento de la naturaleza y de las propiedades de sustancias tóxicas de los alimentos, analizar los diferentes tipos de contaminantes alimentarios de mayor incidencia, definir e interpretar sus mecanismos de acción tóxica, su fisiopatología, definir la magnitud del riesgo que presentan en ciertas condiciones, dar conocimiento de los síntomas y tratamientos de sus intoxicaciones, definir los límites de seguridad y dar las bases de la evaluación toxicológica de los contaminantes y de sus residuos en productos alimenticios

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

## Objetivos generales de la asignatura

El programa de la asignatura Seguridad Alimentaria tiene como objetivo dar conocimiento al estudiante de las bases científicas y técnicas de la toxicología básica y experimental y del comportamiento de los residuos de los contaminantes químicos, biológicos y biotecnológicos en los alimentos de origen animal y vegetal. Así mismo se pretende actualizar los fundamentos científicos para establecer un nivel adecuado de protección de la salud de los consumidores a través del conocimiento de los sistemas usados para el análisis del riesgo y sus etapas (evaluación científica, manejo y comunicación). La adquisición de los conocimientos para la determinación del riesgo se planteará de una manera independiente, objetiva y transparente tal como se exige por las autoridades sanitarias europeas y nacionales.

A lo largo de la enseñanza de la asignatura se dará conocimiento suficiente para que el estudiante comprenda que existen bases para prevenir las prácticas fraudulentas o engañosas, la adulteración de los alimentos y cualquier otra práctica que pueda inducir a engaño al consumidor. Se actualizarán los fundamentos metodológicos para la determinación del potencial de nocividad para la salud teniendo en cuenta: (a) las condiciones de uso normales y razonablemente previsibles del alimento, de manera que éste no presente un riesgo que sea inaceptable o que sea incompatible con el nivel elevado de protección de la salud de la persona que los consume; (b) no sólo el posible efecto inmediato o a corto plazo de ese alimento sobre la persona que lo consume, sino también sus efectos tóxicos acumulativos sobre esta persona o sobre sus descendientes, derivados de un consumo en cantidades normales; y (c) de las sensibilizaciones particulares de una categoría específica de consumidores, cuando el alimento esté destinado a ella (niños, mujeres gestantes, ancianos). Así mismo, a lo largo de la asignatura se dará conocimiento de la normativa general sobre evaluación del riesgo y de los sistemas de alerta rápida, gestión de crisis y situaciones de emergencia en materia de seguridad alimentaria.

## General objectives of this subject

The aims include:

- To understand the mechanisms responsible for the manifestation of toxicity, that is how a toxicant enters an organism, how it interacts with target molecules (excretion *versus* reabsorption; toxication *versus* detoxication; cellular dysfunction and resultant toxicities) and how the organism deals with the insult.
- To know the nature and complexity of food (nutrient and nonnutrient substances such as naturally occurring substances, food additives, contaminants, products of food processing).
- To know the four key steps of risk assessment: hazard identification (tests for assessing toxicity of chemicals), dose-response assessment include identification of NOAEL, EDI and ADI, exposure assessment (source, type, magnitude and duration of contact with the agent of interest) and risk characterization as well as balance risks and benefits (of specific substances), set target levels of risk (for food contaminants and water pollutants) and development of regulatory options (safety standards for food, food ingredients and contaminants).

**PROGRAMA TEÓRICO**

**Lección 1.** Concepto y evolución histórica de la Seguridad Alimentaria. Ámbito de aplicación, requisitos y responsabilidades respecto a la Seguridad Alimentaria. Concepto de Toxicología Alimentaria.

**Lección 2.** Crisis relacionadas con la seguridad alimentaria. Evidencias epidemiológicas. Sistema de alerta rápida, gestión de crisis y situaciones de emergencia.

**Lección 3.** Factores toxicológicos que afectan a la seguridad alimentaria. Percepción pública del riesgo. Pasos en los procesos de evaluación y manejo del riesgo en relación a los alimentos y sus componentes.

**Lección 4.** Toxicidad por vía oral. Propiedades fisiológicas y anatómicas del tracto gastrointestinal. Mecanismos de absorción. Papel de la microflora intestinal en la toxicidad de compuestos químicos.

**Lección 5.** Biotransformación y eliminación de tóxicos.

**Lección 6.** Factores que afectan el metabolismo de tóxicos. Medicamentos y nutrientes como sustratos de enzimas metabólicas.

**Lección 7.** Principales manifestaciones de efectos tóxicos. Hepatotoxicidad. Nefrotoxicidad.

**Lección 8.** Neurotoxicidad. Hematotoxicidad. Alergia e intolerancia alimentarias

**Lección 9.** Etiología general de las intoxicaciones alimentarias. Sintomatología y diagnóstico. Tratamiento general.

**Lección 10.** Bioensayos de toxicidad. Ensayos de toxicidad a corto y largo plazo.

**Lección 11.** Mutagénesis y Carcinogénesis.

**Lección 12.** Ensayos de toxicidad sobre la reproducción. Embriotoxicidad y fetotoxicidad.

**Lección 13.** Toxicología de sustancias naturales nocivas en los alimentos derivados de plantas superiores. Glucósidos cianógenos. Estimulantes y otros compuestos psicoactivos. Inhibidores de la colinesterasa, solanina. Latirógenos. Glucósidos de las habas. Taninos, cicasina, terpenos y otros. Fitoestrógenos. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento.

**Lección 14.** Toxicología de sustancias naturales no nutritivas en los alimentos de origen marino. Toxinas procedentes de moluscos. Neurotoxinas. Saxitoxina y otras toxinas relacionadas. Toxinas presentes en peces. Tetrodotoxina. Ciguatoxina. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

**Lección 15.** Toxinas bacterianas. Toxiinfecciones por *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Vibrio parahaemolyticus* y otras bacterias. Intoxicaciones por *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* y *Clostridium botulinum*. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento. Residuos bióticos en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

**Lección 16.** Micotoxicosis. Aflatoxicosis. Fusariosis. Ocratoxicosis. Clavatoxicosis. Otras micotoxicosis. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento. Residuos de micotoxinas en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

**Lección 17.** Toxicología de sustancias nocivas en los alimentos resultantes de procesos tecnológicos. Hidrocarburos aromáticos, alifáticos y halogenados. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento y prevención.

**Lección 18.** Contaminantes alimentarios. Toxicología del mercurio, plomo, cadmio, arsénico y otros meta-les. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento. Residuos en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

**Lección 19.** Toxicología de biocidas y plaguicidas. Toxicología de insecticidas organoclorados,

organofosforados y carbamatos. Fisiopatología. Cuadro clínico. Diagnóstico. Tratamiento. Residuos en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria

**Lección 20.** Toxicología de insecticidas piretrinas naturales y piretroides. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento. Residuos en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

**Lección 21.** Toxicología de herbicidas y fungicidas. Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento. Residuos en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

**Lección 22.** Aditivos alimentarios. Uso de los aditivos alimentarios en relación a su seguridad. Antioxidantes, colorantes, conservadores, edulcorantes y otros. Análisis del riesgo.

**Lección 23.** Toxicología de agentes promotores del crecimiento. Compuestos  $\alpha$ -agonistas, hormonas esteroides y peptídicas, aditivos antimicrobianos. Fraudes alimentarios. Residuos en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

**Lección 24.** Riesgos microbiológicos asociados con el alimento. Resistencias por el uso de antimicrobianos en animales, vegetales y en el hombre. Evaluación del riesgo microbiológico para la salud humana.

**Lección 25.** Evaluación del riesgo de alimentos obtenidos por biotecnología.

**Lección 26.** Efectos metabólicos y nutricionales del alcohol.

**Lección 27.** Residuos. Clasificación de residuos. Implicaciones en la salud pública y en el medio ambiente. Minimización y tratamiento de residuos de la industria agroalimentaria. Control y vigilancia.

**Lección 28.** Sistemas de control alimentario. Normas de Calidad y Parámetros utilizados en Seguridad Alimentaria. Estándares toxicológicos para la seguridad alimentaria.

**Lección 29.** Sistemas de control alimentario. Evaluación de impacto ambiental de las industrias agroalimentarias.

**Lección 30.** Toxicovigilancia alimentaria. Organismos Europeos relacionados con el control y la calidad alimentaria. Funcionamiento y competencias de la FDA y EPA. Otras Instituciones.

## **PROGRAMA PRÁCTICO**

(Se realizarán 8 clases prácticas de 2,5 horas de duración, laboratorio)

1. Ensayos de toxicidad por administración única (Toxicidad aguda) y por administración reiterada (Toxicidad subcrónica y crónica). Observaciones y determinaciones clínicas y laboratoriales al término del ensayo. Modelos y cálculos de índices de toxicidad.
2. Análisis e interpretación de la relación dosis-respuesta. Bases de la relación dosis-respuesta como herramienta en toxicología.
3. Investigación toxicológica. Presentación de casos de intoxicación alimentaria. Tipos de muestras y muestreos. Normas para la preparación y remisión de muestras para la investigación químico-toxicológica. Investigación de tóxicos extractivos, volátiles y fijos.
4. Reglamentación sobre sustancias químicas que presentan peligrosidad. Clasificación, envasado y etiquetado de productos químicos. Normas reglamentarias en la notificación de sustancias químicas nuevas.
5. Evaluación del riesgo medioambiental. Evaluación de la exposición. Modelos de cálculo. Supuestos prácticos
6. Fuentes de información electrónicas en Toxicología. Programas informáticos en Internet. Bases de datos de reglamentación y de bibliografía para la evaluación toxicológica de agentes químicos.

7. Determinación de residuos de antibióticos (compuesto padre y metabolitos) en tejidos de animales productores de alimentos, por cromatografía líquida de alta resolución.
8. Taxonomía de plantas tóxicas. Diferenciación e identificación de las principales plantas tóxicas que afectan al sistema nervioso, cardiovascular, digestivo, y sistema hepático, y aquellas que provocan síndrome hematórico y fotosensibilización.

#### Método docente

#### Criterios de Evaluación

Se realizará una evaluación formativa al final del cuatrimestre. La evaluación será según criterio del profesorado.  
Evaluación.- Se valorará la asistencia a clases teóricas y prácticas y al trabajo personal realizado por el alumno. La evaluación del aprendizaje de los alumnos se llevará a cabo mediante un ejercicio teórico-práctico de un tema elegido, entre diferentes temas propuestos, realizado individualmente o en equipo por los alumnos (no más de 3 alumnos).

#### Otra Información Relevante

#### Bibliografía Básica Recomendada

- BOARD, R.G. (1988). Introducción a la Microbiología Moderna de Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza.
- CAMEAN, a. y REPETTO, M. (2006). Toxicología Alimentaria. Editorial Díaz de Santos S.A., 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. Editorial Omega, Barcelona.
- ELEY, R. (1992). Intoxicaciones Alimentarias de Etiología Microbiana. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza
- GIBSON, G.G. and WALKER, R. (1985). Food Toxicology-Real or Imaginary Problems?. Ed. Taylor & Francis, London, UK
- JAY, J.M. (1994). Microbiología Moderna de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza.
- LINDNER, E. (1994). Toxicología de los Alimentos. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza.
- REPETTO, M. (1995). Toxicología Avanzada. Editorial Díaz de Santos S.A., Madrid.
- REPETTO, M. (1997). Toxicología Fundamental. Tercera Edición. Editorial Díaz de Santos S.A., Madrid



# Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

## FICHA DE ASIGNATURA

TITULACIÓN	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	2012-2013

TÍTULO DE LA ASIGNATURA	TÉCNICAS DE MERCADO
Subject	MARKETING

Código (en GEA)	106918
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	4

Créditos	Teóricos	4,0	Curso	Semestre	Área de conocimiento
	Prácticos	2,0	2º	4º	Producción Animal
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Producción Animal (101)		Veterinaria

	Nombre	Teléfono	e-mail
<b>Profesor Coordinador</b> Departamento Facultad	Pedro Fernando Rouco Pérez Producción Animal (101) Veterinaria	91 394 3777	roucofef@vet.ucm.es
<b>Profesores que imparten la asignatura</b>	Pedro Fernando Rouco Pérez	91 394 3777	roucofef@vet.ucm.es
	Luís Ruiz Abad	91 394 3775	luisruiz@vet.ucm.es
	Felipe José Calahorra Fernández	91 394 3774	fejcafer@vet.ucm.es
	Juan Antonio Aguado Ramo	91 394 3762	jaaguado@vet.ucm.es

## Breve descriptor

Descripción de los procesos sociales y administrativos por el que los grupos e individuos satisfacen sus necesidades al crear e intercambiar bienes y servicios, así como de las estrategias de mercado, de ventas, estudio de mercado, posicionamiento de mercado, etc.

## Requisitos y conocimientos previos recomendados

Ninguno.

## Objetivos generales de la asignatura

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

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.

## Programa Teórico y Práctico

### PROGRAMA TEÓRICO

- Tema 1.** Concepto de marketing.
- Tema 2.** Entorno del marketing.
- Tema 3.** La dirección comercial.
- Tema 4.** El mercado.
- Tema 5.** La demanda.
- Tema 6.** Comportamiento del consumidor.
- Tema 7.** Comportamiento de compra de las organizaciones.
- Tema 8.** Segmentación del mercado.
- Tema 9.** Planificación de marketing.
- Tema 10.** Sistemas de información del marketing.
- Tema 11.** Investigación comercial.
- Tema 12.** Concepto de producto y marca.
- Tema 13.** Decisiones sobre producto y marca.
- Tema 14.** Desarrollo de nuevos productos.

- Tema 15.** El precio.
- Tema 16.** Estrategias de precios.
- Tema 17.** El sistema de distribución.
- Tema 18.** Formas y estructuras de distribución.
- Tema 19.** Decisiones sobre distribución física.
- Tema 20.** El merchandising I: concepto y funciones.
- Tema 21.** El merchandising II: arquitectura del establecimiento comercial.
- Tema 22.** El merchandising III: Política de surtido.
- Tema 23.** El merchandising IV: Gestión estratégica del área expositiva.
- Tema 24.** La comunicación: concepto, funciones y tipos.
- Tema 25.** Planificación de la comunicación.
- Tema 26.** La publicidad: concepto, evolución y tipos.
- Tema 27.** Desarrollo de la campaña publicitaria.
- Tema 28.** La promoción de ventas.
- Tema 29.** Las relaciones públicas.
- Tema 30.** La venta personal: función y tipos.
- Tema 31.** Técnicas de ventas.
- Tema 32.** Organización de ventas.
- Tema 33.** El Plan de marketing.
- Tema 34.** Organización y Control de marketing.
- Tema 35.** Marketing de servicios.
- Tema 36.** Marketing internacional.
- Tema 37.** Marketing no empresarial.
- Tema 38.** Asociaciones estratégicas.
- Tema 39.** La empresa como organismo de marketing.
- Tema 40.** Problemas del marketing.

### **PROGRAMA PRÁCTICO**

- Práctica 1.** Control del presupuesto mercadotécnico.
- Práctica 2.** Sistemas de afijación en investigación de mercados.
- Práctica 3.** Métodos de segmentación de mercados.
- Práctica 4.** Posicionamiento de marcas.
- Práctica 5.** Creación de nuevos productos.

**Práctica 6.** Métodos de determinación de precios.

**Práctica 7.** Canal de distribución y precios.

**Práctica 8.** Selección de medios y soportes publicitarios.

### **SEMINARIOS-CONFERENCIAS**

Tres o cuatro impartidas por especialistas en industrias alimentarias y/o marketing.

### **VISITAS**

Dos o tres (a diferentes empresas dedicadas a transformación y/o comercialización de productos agrarios).

### **Método 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. 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 final, en la convocatoria ordinaria de junio, que incluirá toda la materia impartida.

Coincidiendo con la convocatoria extraordinaria de septiembre, se llevará a cabo otro examen para los alumnos que no hayan aprobado en la convocatoria anterior.

En ambas convocatorias, las pruebas se llevarán a cabo bajo la modalidad de examen escrito.

El ejercicio, en las dos convocatorias citadas, constará de preguntas tipo test de teoría, con cuatro opciones y de respuesta única. También se podrá incluir algún supuesto práctico.

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: 80%.
- Asistencia a clase y a otras actividades programadas: 20%.

### **Otra información relevante**

## Bibliografía básica recomendada

**CALDENTEY 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.