



Facultad de **Veterinaria**

Universidad Complutense

---

# LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

## PLANIFICACIÓN DOCENTE

(En extinción)

### CURSO 2016-2017

---

---

# Índice de contenidos

---

Relación de asignaturas	1
Coordinadores de asignaturas	2
Calendario de exámenes	4
Fichas de asignaturas	8

## **ASIGNATURAS TRONCALES DE SEGUNDO CURSO**

SALUD PÚBLICA.....	9
DIETÉTICA Y NUTRICIÓN.....	12
ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA.....	19
NORMALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN ALIMENTARIA.....	23
TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.....	29
PROYECTOS.....	40

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS**

AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES.....	44
LACTOLOGÍA.....	49
SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	55
RESTAURACIÓN COLECTIVA.....	61



(No vigente, en extinción)

	<b>1º curso y complementos de formación</b>	<b>2º curso</b>
2012-13	Con docencia	Con docencia
2013-14	Sin docencia	Con docencia
2014-15	Sin docencia	Sin docencia
2015-16	Sin docencia	Sin docencia
2016-17		Sin docencia

(En extinción: sin docencia, derecho a examen o evaluación. Se aplica el 25% de la tasa)

**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**

AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES

LACTOLOGÍA

RESTAURACIÓN COLECTIVA

SEGURIDAD ALIMENTARIA



**Profesores coordinadores**

---

**D. Pedro L. Lorenzo**

*Decano de la Facultad de Veterinaria*

Tfno: 91 394 3884

Fax: 91 394 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: 91 394 3745

Fax: 91 394 3743

E-mail: [icambero@vet.ucm.es](mailto:icambero@vet.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: 91 394 1520

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

Asignatura: **DIETÉTICA Y NUTRICIÓN**

**Dña. Lourdes Pérez-Olleros Conde**

*Departamento de Nutrición y Bromatología I*

Facultad de Farmacia

Tfno: 91 394 1829

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

Asignatura: **ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA**

**D. Pedro Rouco Pérez (E-mail: [roucopef@vet.ucm.es](mailto:roucopef@vet.ucm.es))**

**D. Juan Antonio Aguado Ramo (E-mail: [jaaguado@vet.ucm.es](mailto:jaaguado@vet.ucm.es))**

*Departamento de Producción Animal*

Facultad de Veterinaria

Tfno: 91 394 3777 / 78

Asignatura: **NORMALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN ALIMENTARIA**

**D. Eduardo Arroyo Pardo**

**Dña. Ana María López Parra**

*Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria*

Facultad de Medicina

Tfno: 91 394 1576

E-mail:

[earroyop@med.ucm.es](mailto:earroyop@med.ucm.es)

[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: 91 394 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: 91 394 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: 91 394 4225

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

## **OPTATIVAS DE SEGUNDO CURSO Y DE LIBRE CONFIGURACIÓN**

Asignatura: **AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES**

**D. Francisco Maraver Eyzaguirre**

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

Facultad de Medicina

Tfno: 91 394 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: 91 394 3745

E-mail: [mlgarci@vet.ucm.es](mailto:mlgarci@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: 91 394 3747

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



Exámenes en Enero y Febrero

---

**ASIGNATURAS TRONCALES DE SEGUNDO CURSO**

**SALUD PÚBLICA**

Día: 3 de febrero de 2017

Aula: A4-A8

Horario: 9:00 – 12:00

**DIETÉTICA Y NUTRICIÓN**

Día: 10 de febrero de 2017

Aula: A4-A8

Horario: 9:00 – 12:00

**ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA**

Día: 26 de enero de 2017

Aula: A4-A8

Horario: 9:00 – 12:00

**NORMALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN ALIMENTARIA**

Día: 6 de febrero de 2017

Aula: A4-A8

Horario: 12:00 – 15:00

**TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

Día: 9 de febrero de 2017 (primer parcial)

Aula: A4-A8

Horario: 12:00 – 15:00

**PROYECTOS**

Día: 23 de enero de 2017

Aula: A4-A8

Horario: 12:00 – 15:00

**ASIGNATURAS OPTATIVAS**

**SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Día: 1 de febrero de 2017

Aula: A4-A8

Horario: 12:00 – 15:00



**Exámenes en Junio**

---

**ASIGNATURAS TRONCALES DE SEGUNDO CURSO**

**DIETÉTICA Y NUTRICIÓN**

**Día: 16 de Junio de 2017**

**Aula: A8**

**Horario: 9:00 – 12:00**

**TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

**Día: 2 de Junio de 2017**

**Aula: A8**

**Horario: 9:00 – 11:00**

**ASIGNATURAS OPTATIVAS**

**AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES**

**Día: 8 de Junio de 2017**

**Aula: A8**

**Horario: 15:00 – 17:00**

**LACTOLOGÍA**

**Día: 21 de Junio de 2017**

**Aula: A8**

**Horario: 9:00 – 12:00**

**RESTAURACIÓN COLECTIVA**

**Día: 13 de Junio de 2017**

**Aula: A8**

**Horario: 15:00 – 17:00**



Exámenes en septiembre

---

**ASIGNATURAS TRONCALES DE SEGUNDO CURSO**

**SALUD PÚBLICA**

Día: 8 de septiembre de 2017

Aula: A8

Horario: 12:00 – 15:00

**DIETÉTICA Y NUTRICIÓN**

Día: 4 de septiembre de 2017

Aula: A4

Horario: 12:00 – 15:00

**ECONOMÍA Y GESTIÓN DE LA EMPRESA ALIMENTARIA**

Día: 5 de septiembre de 2017

Aula: A4

Horario: 9:00 – 12:00

**NORMALIZACIÓN Y LEGISLACIÓN ALIMENTARIA**

Día: 11 de septiembre de 2017

Aula: A8

Horario: 9:00 – 12:00

**TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**

Día: 6 de septiembre de 2017

Aula: B3

Horario: 9:00 – 12:00

**PROYECTOS**

Día: 15 de septiembre de 2017

Aula: A8

Horario: 9:00 – 12:00

**ASIGNATURAS OPTATIVAS**

**AGUAS DE CONSUMO MINEROMEDICINALES**

Día: 5 de septiembre de 2017

Aula: A8

Horario: 15:00 – 17:00

**LACTOLOGÍA**

Día: 13 de septiembre de 2017

Aula: A8

Horario: 12:00 – 15:00

**RESTAURACIÓN COLECTIVA**

Día: 7 de septiembre de 2017

**Aula: A8**

**Horario: 15:00 – 17:00**

**SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**Día: 12 de septiembre de 2017**

**Aula: A8**

**Horario: 9:00 – 12:00**



**Facultad de Veterinaria**  
Universidad Complutense

---

**FICHAS DOCENTES**



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	002A	

**(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)**

TITULO DE LA ASIGNATURA	SALUD PÚBLICA
SUBJECT	PUBLIC HEALTH

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

FACULTAD	MEDICINA	
DPTO. RESPONSABLE	MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PÚBLICA E HISTORIA DE LA CIENCIA	
CURSO	2º	
SEMESTRE/S	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	MARÍA ELISA CALLE PURÓN	mcalle@ucm.es
PROFESORES		

BREVE DESCRIPTOR

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Conocer la estructura básica del sistema de salud</li><li>2.- Relacionar los procesos alimentarios y la salud de las poblaciones</li><li>3.- Poder determinar los factores de riesgo y de protección nutricionales, así como las interacciones entre alimentación, estilo de vida y sociedad</li><li>4.- Saber reconocer una toxiinfección alimentaria</li><li>5.- Poder especificar las necesidades nutricionales de colectivos específicos en un determinado contexto social y epidemiológico</li></ol>



### GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

### PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

- 1.-CONCEPTO DE SALUD PÚBLICA.
- 2.-CONCEPTO DE SALUD.
- 3.-ORGANIZACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD. POLÍTICA ALIMENTARIA. LEY GENERAL DE SANIDAD.
- 4.-ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN SALUD PUBLICA.
- 5.- EDUCACIÓN SANITARIA Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD.
- 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 PUBLICA
- 11.- ABORDAJE EPIDEMIOLÓGICO DE UNA TOXIINFECCIÓN ALIMENTARIA.
- 12.- LA ALIMENTACIÓN COMO RIESGO EN LA ENFERMEDADCARDIOVASCULAR. 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.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA EN LOS PROCESOS METABÓLICOS Y ENDOCRINOLÓGICOS.
- 15.- EPIDEMIOLOGÍA Y PREVENCIÓN DE LAS CARIES Y DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL.
- 16.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA EN LOS PROCESOS PRODUCIDOS POR PRIONES Y OTROS PROCESOS EMERGENTES.
- 17.- ALIMENTACIÓN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SALUD PÚBLICA DURANTE LA GESTACIÓN
- 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

REACIÓ N 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

### 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. (70%)

### 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



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	002A	

**(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)**

TITULO DE LA ASIGNATURA	Dietética y Nutrición
SUBJECT	Nutrition and Dietetics

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

FACULTAD	Farmacia	
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición y bromatología I (Nutrición)	
CURSO	Segundo	
SEMESTRE/S	Todo el curso	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Lourdes Pérez-Olleros Conde	ollerosl@ucm.es
PROFESORES		

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.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Que el alumno conozca los distintos nutrientes, su absorción, metabolismo, eliminación y sus funciones en el organismo.</li><li>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.</li></ol>



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. 5. Nutritional disorders and malnutrition (undernutrition 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 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.



### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Examen:**

- Preguntas de teoría.
- Problemas prácticos. El alumno debe resolver casos prácticos y problemas de nutrición

### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

-Los alumnos pueden asistir como oyentes a las clases de la asignatura "Nutrición Humana y Dietética" del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

### 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. (7ª 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)

Nutritional data. FAOSTAT. Hojas de Balance

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

Nutritional Requirements. 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>



## FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
<b>Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos</b>	002A	

**(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)**

TITULO DE LA ASIGNATURA	Economía y gestión de la empresa alimentaria
SUBJECT	Economy and management of the food enterprise

CODIGO GEA	017
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Obligatoria
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	Veterinaria	
DPTO. RESPONSABLE	Producción Animal	
CURSO	2º	
SEMESTRE/S	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

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

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Juan Antonio Aguado Ramo	jaaguado@vet.ucm.es
PROFESORES	Felipe José Calahorra Fernández	
	Juan Antonio Aguado Ramo	

BREVE DESCRIPTOR
Economía, gestión, empresa

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
---



--

<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA</b>
Que el/la alumno/a adquiera una formación básica de los principales métodos y técnicas de la gestión empresarial
<b>GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT</b>
That the student acquires a basic training of the beginning, methods and technologies of the bussines management

<b>PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO</b>
<b>Programa de clases Teóricas</b>
<b>I.- INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA ECONÓMICA</b>
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA ECONÓMICA
TEMA 2.- LA DEMANDA
TEMA 3.- LA OFERTA
TEMA 4.- EL MERCADO
TEMA 5.- EL PRECIO
<b>II- LA EMPRESA</b>
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
<b>IV- GESTIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA</b>
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 de Prácticas**

---

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

### 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.



**SANTEMASES MESTRE, M.** "Marketing (conceptos y estrategias)".Ed. Pirámide. Madrid 2001

**SCHWUARTZ, G.** "Teoría del Marketing". Ed. Labor S.A. Barcelona 1972.



## FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	

TITULO DE LA ASIGNATURA	Normalización y Legislación Alimentarias
SUBJECT	Normalization and Health Legislation

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

FACULTAD	Medicina	
DPTO. RESPONSABLE	Toxicología y Legislación Sanitaria	
CURSO	Cuarto	
SEMESTRE/S	Primero	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

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

	NOMBRE	E-MAIL
PROFESORES	Eduardo Arroyo Pardo	<a href="mailto:eduardoa@ucm.es">eduardoa@ucm.es</a>
COORDINADORES	Ana M. López Parra	<a href="mailto:amlopezparra@med.ucm.es">amlopezparra@med.ucm.es</a>

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 dimanan 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 PRÁCTICO

**PROGRAMA TEÓRICO**

**Programa de clases Teóricas**

**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.** Ley de Seguridad Alimentaria y Nutrición.

**Tema 20.** La prueba pericial en el campo de las Ciencias de la Alimentación.

**Tema 21.** Delitos contra la salud pública. Estudio especial de los relacionados con los alimentos.

#### **V. Legislación alimentaria en la Unión Europea (UE)**

**Tema 22.** Organismos de la Unión Europea. Especial referencia a los organismos en materia de alimentación. Tipo de normas de la UE.

**Tema 23.** Legislación europea sobre productos alimenticios: Situación actual y perspectiva.

**Tema 24.** Legislación europea en tomo a los controles veterinarios y fitosanitarios. Incidencia en el campo de la alimentación humana.

#### **VI. Normativa Alimentaria Internacional**

**Tema 25.** 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 26.** La OMS. Organización y estructura.

**Tema 27.** Orígenes de la normativa internacional sobre productos alimentarios. El Codex Alimentarius. Historia y orígenes. Estructura y función. Código internacional de ética sobre alimentos.

**Tema 28.** Sanidad animal y comercio internacional de alimentos. La OIE. Organización y estructura. Otras asociaciones internacionales.

#### **PROGRAMA SEMINARIOS**



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.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación global de la asignatura se evaluarán de manera ponderada las siguientes cuestiones:

1. Evaluación de las prácticas: resolución de casos prácticos.
2. Asistencia a los seminarios y evaluación sobre los mismos.
3. Evaluación personal del progreso del alumno en tutorías y horas de estudio personal.
4. Examen final consistente en veinte preguntas cortas sobre la totalidad de los temas explicados, en un tiempo máximo de dos horas.

### 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, Cristopher. 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 EGEEA, 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.mspsi.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	

(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)

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	3,5	2	ANUAL	
	Seminarios	0,5	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

<b>Profesores que imparten la asignatura</b>	<b>Isabel Cambero Rodriguez</b> <b>Manuela Fernández Álvarez</b> <b>Leónides Fernández Álvarez</b> <b>Gonzalo D. García de Fernando Minguillón</b> <b>María Luisa García Sanz</b> <b>Juan A. Ordóñez Pereda</b> <b>M<sup>a</sup> Dolores Selgas Cortecero</b>		
--	---	--	--

<b>Breve descriptor</b>
<p>-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.</p>

<b>Requisitos y conocimientos previos recomendados</b>
<p>Estar en el segundo Ciclo de una Licenciatura del Área de la Salud o de las licenciaturas de CC Biológicas o Químicas.</p>

<b>Objetivos generales de la asignatura</b>
<p>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</p>
<b>General Objectives of this subject</b>
<p>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.</p>

<b>Programa Teórico y Práctico</b>
<p><b><u>PROGRAMA TEÓRICO</u></b></p>

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-ensado. Tratamientos térmicos en flujo continuo y ensado 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 aw. 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 CARNICOS

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. Deseccación. 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 inhibitoria 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.- AZUCARES y PRODUCTOS DE CONFITERIA

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.- Especies 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 ALCOHOLICAS

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.

### **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. , GROSTCH, 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 LACTEOS**

ALAI, 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**

STADDELMAN, 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.

### **AZUCARES Y PRODUCTOS DE CONFITERIA**

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	36400	

(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)

Título de la Asignatura	PROYECTOS
Subject	PROJECTS

Código ( <i>en GEA</i> )	106889
Carácter ( <i>Básica – Obligatoria – Optativa</i> )	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	913944250	atijero@quim.ucm.es dblanc@quim.ucm.es

	Maria Dolores Blanco Flores		
--	-----------------------------	--	--

### 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

### **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, 4ª 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
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	002A	

(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)

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

--	--	--	--

<b>Breve descriptor</b>

<b>Requisitos y conocimientos previos recomendados</b>

<b>Objetivos generales de la asignatura</b>
<p>Al finalizar el programa teórico-práctico de la asignatura el alumno debe conocer:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Los conceptos fundamentales sobre la estructura del agua pura. El concepto del agua como sistema heterogéneo.</li> <li>2.- Las características generales del agua de consumo humano.</li> <li>3.- Características generales, mecanismos de acción y tipos de las aguas mineromedicinales.</li> <li>4.- Características y tipos de aguas envasadas.</li> <li>5.- Establecimientos balnearios-Instalaciones hidropínicas. Plantas de envasado de aguas y su control de calidad.</li> </ol>
<b>General objectives of this subject</b>

<b>Programa Teórico y Práctico</b>
<p><b><u>PROGRAMA TEÓRICO</u></b></p> <p><b>Tema 1:</b> El agua en la alimentación. Necesidades fisiológicas de agua. Agua en el mundo. Recursos utilizables.</p> <p><b>Tema 2:</b> Agua como sistema heterogéneo: Fase sólida. Fase líquida. Componentes en disolución. Agua sustancia pura.</p> <p><b>Tema 3.</b> Estructura del agua. Molécula de agua. Disposición de átomos. Distribución de cargas eléctricas. Estructura</p>

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.

## **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 Termas 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	

(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)

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		

**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 hidrolíticos: lipasas, fosfatasas y proteasas. Principales enzimas del grupo oxido-reductasa: xantín-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 centrífugo. 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

### 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 Jennes, 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>	

(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)

Título de la Asignatura	<b>SEGURIDAD ALIMENTARIA</b>
Subject	<b>FOOD SAFETY</b>

Código (en GEA)	106921
Carácter (Básica – Obligatoria – Optativa)	Optativa
Duración (Anual - Semestral)	Semestral
Horas semanales	M, X, J: 14-15 H

Créditos	Teóricos	4	Curso	Semestre	Plazas ofertadas
	Prácticos	2			
	Seminarios		Departamento responsable		Facultad
	Otros		Toxicología y Farmacología		Veterinaria

	Nombre	teléfono	e-mail
Profesor/es Coordinador/es	<b>Arturo Anadón Navarro</b>	91 3 94 3834	anadon@vet.ucm.es
	<b>Maria Rosa Martinez Larrañaga</b>		mrml@vet.ucm.es
Profesores que imparten la	Arturo Anadón Navarro	91 3 94 3834	anadon@vet.ucm.es

<b>asignatura</b>	Maria 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 acerca 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 y Práctico

## **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 esteroideas 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.

### 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	

(EN EXTINCIÓN. SÓLO DERECHO A EXAMEN)

Título de la Asignatura	RESTAURACIÓN COLECTIVA
Subject	FOOD SERVICE AND CATERING

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.

### 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 CEPA, 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.jccm.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/>