

# Modelo de Plan Docente de una materia



## I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Química y Bioquímica de los Alimentos 1105405			
<i>Curso y Titulación</i>	Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
<i>Área</i>	Tecnología de los Alimentos			
<i>Departamento</i>	Zootecnia			
<i>Tipo</i>	TR	7,5 (5+2,5) créditos LRU		
<i>Coefficientes</i>	Practicidad: 4 (media-alta)		Agrupamiento: 2 (medio-bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	1C		6 ECTS (150h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 24%	Seminario-Lab.: 20%	Tutoría ECTS: 1%	No presenciales: 55%
	36 horas	30 horas	1,5 hora	82,5 horas
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Componentes de los alimentos. Modificaciones químicas de los alimentos durante el tratamiento y almacenamiento. Aditivos alimentarios.			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Lourdes Martín Cáceres			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho 703	Ext. 6253	martinlu@unex.es	
	Lunes, martes y viernes de 12:00 a 14:00			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>				

## *Contextualización profesional*

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

La titulación de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pretende la incorporación al mercado laboral de profesionales que logren el abastecimiento de alimentos sanos y nutritivos para el hombre, intentando obtener el máximo aprovechamiento de los recursos de los que puede servirse el hombre para su alimentación.

Las necesidades energéticas se cubren mediante el consumo de productos procedentes de los reinos animal, vegetal y mineral. La gran mayoría de los alimentos de origen animal y vegetal son perecederos. Sin embargo, el hombre necesita alimentarse diariamente y la mayor parte de los alimentos se producen en zonas alejadas de los lugares de consumo, siendo muchas veces su producción estacional. Esto hace que para la consecución de alimentos sanos y nutritivos sea necesario prolongar la vida útil. Por tanto, es necesario establecer sistemas de control de los agentes alterantes para evitar que actúen y asegurar así la obtención de alimentos de calidad en términos de seguridad y salubridad, así como su conservación hasta el momento de su consumo.

La diversificación de los alimentos es objeto de una creciente preocupación. El hombre además de cubrir sus necesidades nutritivas, demanda una gran variedad de alimentos. Por tanto, se pretende la elaboración de nuevos alimentos y la mejora de las propiedades nutritivas de los ya existentes.

También constituye una finalidad de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos la elaboración de productos especiales para determinados grupos de población (niños, enfermos, ancianos...) con necesidades nutritivas específicas.

En los últimos años el cambio en los hábitos de vida, la mayor industrialización y la influencia del turismo han favorecido el desarrollo de establecimientos de elaboración de comidas, que ha hecho necesario el abordar todos los aspectos relacionados con la elaboración de platos cocinados.

Se pueden concretar los perfiles profesionales de la titulación en los siguientes 9 apartados:

1. Procesado de alimentos
2. Gestión y control de calidad de procesos y productos
3. Desarrollo e innovación de procesos y productos
4. Seguridad alimentaria
5. Restauración colectiva
6. Nutrición comunitaria y Salud Pública
7. Nutrición clínica
8. Comercialización, comunicación y marketing
9. Asesoría legal, científica y técnica

Dichos perfiles pueden ser contextualizados en los entornos siguientes (subperfiles):

1. Control de Procesos de transformación, conservación y distribución en Industrias Alimentarias.
2. Departamento de Gestión y Control de calidad en Industrias alimentarias.
3. Departamento de I+D en Industrias Alimentarias.
4. Departamento de Gestión y Control de Calidad en Industrias Alimentarias.  
Inspección de Industrias Alimentarias.
5. Departamento de Gestión y Control de Calidad en Restauración Colectiva.  
Departamento de I+D en Restauración Colectiva.
6. Dietista en comedores colectivos: comedores escolares y centros de salud.
7. Dietista en centros de salud y hospitales.
8. Departamento de marketing y comercialización de Industrias Alimentarias.
9. Auditoría externa de Industrias Alimentarias.  
Asesoría de proyectos de investigación, cursos de formación, ayudas y subvenciones.

En el campo de los alimentos la Bioquímica trata de las reacciones que tienen lugar en un producto que procede de la naturaleza y que está destinado al consumo inmediato o después de un cocinado, o ser transformado artesanal o industrialmente antes de dicho consumo. La Bioquímica de los Alimentos estudia por tanto los cambios que tienen lugar en los productos de origen animal a partir del momento del sacrificio (o captura en el caso del pescado) y en los productos de origen vegetal a partir del momento de la recolección. Se puede decir que todos los alimentos derivan de sistemas biológicos por lo que lo más adecuado es basarse en la bioquímica para profundizar en su conocimiento.

La Bioquímica de los Alimentos incide desde que un producto deja de ser “agrario” y pasa a ser “alimentario” y su campo de estudio estricto acaba con la ingestión del mismo. Aun teniendo presente que las fronteras son siempre imprecisas, la bioquímica de los alimentos sigue a la bioquímica agrícola y precede a la bioquímica de la nutrición.

A su vez, es fundamental conocer qué componentes de los alimentos, ya sean naturales o incorporados, intervienen en estos procesos, lo que entraría dentro de la Química de los Alimentos. Se puede considerar que la Bioquímica de los alimentos contiene un parte estática, que estaría constituida por la Química de los alimentos, en la que también se incluyen las reacciones estrictamente químicas que se producen en el alimento.

La Química y Bioquímica de los Alimentos es una parte fundamental de la Ciencia de los Alimentos, cuyo estudio está totalmente justificado debido al hecho de que los diferentes procesos tecnológicos que se aplican a los alimentos requieren un conocimiento profundo previo de la composición química de los alimentos, de las propiedades físicas y funcionales y de los cambios químicos que sufren en función de las distintas condiciones.

## *Contextualización curricular*

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

Los estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos alcanzan categoría de Licenciatura a partir de su publicación en el Real Decreto 1463 de 26 de octubre de 1990 (BOE 278 de 20 de noviembre de 1990). En la Resolución de 11 de noviembre de 1998 (BOE 288 de 2 de diciembre de 1998) de la Universidad de Extremadura se hace público el Plan de Estudios para la obtención del título de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos de acuerdo con las directrices generales, que se estructura como enseñanzas de segundo ciclo. La carga lectiva total de la licenciatura es de 150 créditos distribuidos entre materias troncales y obligatorias (117 créditos), optativas (18 créditos) y créditos de libre configuración (15 créditos).

En la actualidad existe un Libro Blanco para la adecuación curricular al nuevo Catálogo de Titulaciones, estando propuesta para su conversión a una titulación de Grado (180 créditos).

Los descriptores de la asignatura troncal Química y Bioquímica de los Alimentos son los siguientes: Componentes de los alimentos. Modificaciones químicas de los alimentos durante el tratamiento y almacenamiento. Aditivos alimentarios.

Las competencias específicas del Título son:

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

Las competencias específicas del Título con las que se vincula primordialmente la asignatura son las siguientes:

1. Fabricar y conservar alimentos
2. Analizar alimentos
3. Controlar y optimizar los procesos y los productos
4. Desarrollar nuevos procesos y productos
8. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
9. Implementar sistemas de calidad
10. Comercialización de los productos alimentarios
21. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores

### *Interrelaciones con otras materias*

## *Contextualización personal\**

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

Para acceder a los estudios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos es necesario haber cursado como mínimo el primer ciclo de:

- Farmacia
- Veterinaria
- Medicina
- Biología
- Química
- Ingeniería Agrónoma
- Ingeniería Química
- Ingeniería Forestal
- Ingeniero de Montes

O bien, poseer el título de:

- Ingeniería Técnica en Industrias Agrarias y Alimentarias
- Ingeniería Técnica en Hortofruticultura y Jardinería
- Ingeniería Técnica en Explotaciones Agropecuarias
- Ingeniería Técnica en Industrias Forestales
- Ingeniería Técnica Química Industrial
- Diplomatura en Nutrición Humana y Dietética
- Ciencias del Mar

Además es preciso cursar o haber cursado los siguientes complementos de formación: análisis químico, físico-química, ingeniería química, microbiología, química orgánica, bioquímica, fisiología, matemáticas y química inorgánica.

Tras todos estos estudios existe una base suficiente que van a servir para abordar con todas las garantías la asignatura de Química y Bioquímica de los Alimentos. Podemos ultimar de esta manera, que para estudiar y controlar eficazmente las sustancias biológicas que constituyen las fuentes alimenticias del hombre, el futuro químico y bioquímico de los alimentos se basa en el conocimiento de determinadas ciencias como Química, Bioquímica, Química Fisiológica, Botánica o Zoología.

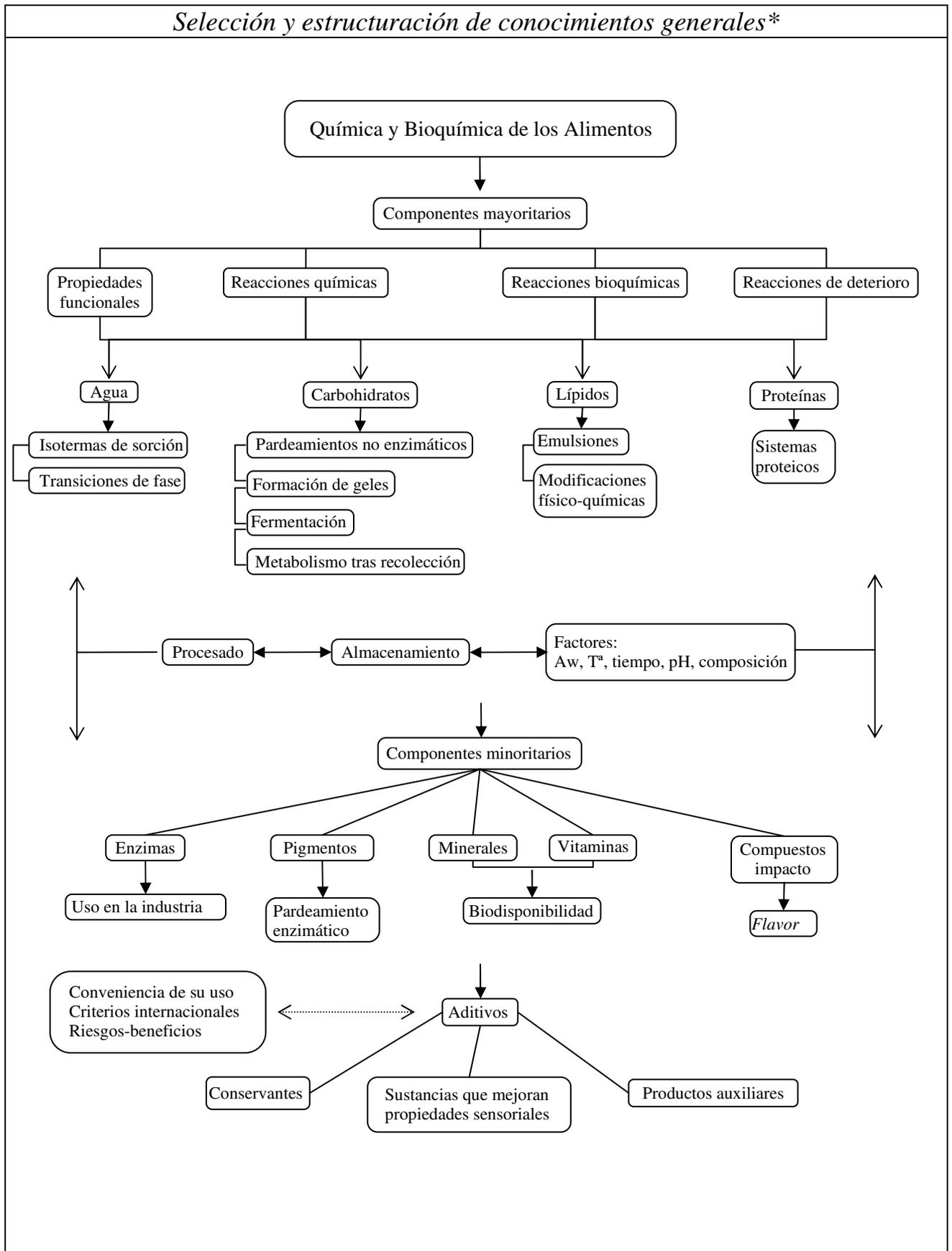
### *Otras consideraciones de interés*

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
1. Conocer los componentes de los alimentos	1, 2, 3, 4, 8, 9
2. Conocer las características químicas y bioquímicas de los componentes de los alimentos	1, 2, 3, 4
3. Controlar las propiedades funcionales de los componentes de un alimento	1, 2, 3, 4
4. Controlar las reacciones químicas y bioquímicas implicadas en la transformación de los alimentos	1, 2, 3, 4
5. Analizar el mecanismo y los factores que determinan las reacciones de deterioro de los alimentos	1, 2, 3, 4, 9
6. Analizar el uso de aditivos alimentarios, su mecanismo de actuación y aplicaciones	1, 2, 3, 4, 21
7. Evaluar la influencia de los distintos tratamientos tecnológicos sobre los componentes de los alimentos	1, 3, 9
8. Entender cómo afecta el almacenamiento en las características del alimento	1, 3, 10
<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
9. Conocer las aplicaciones prácticas de la química y bioquímica de los alimentos en el ámbito de la industria alimentaria, adquiriendo conciencia de los problemas profesionales, y teniendo como máxima motivación la calidad para afrontarlos	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 21
10. Ejercitarse en el desarrollo de un aprendizaje autónomo	8, 9, 10, 21
11. Fomentar la capacidad de observación e interpretación de los resultados y llegar a conclusiones finales	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 21
12. Incentivar el manejo de instrumentos científicos durante los experimentos	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 21

### III. Contenidos

#### *Selección y estructuración de conocimientos generales\**



<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<b>Bloque Temático I. INTRODUCCIÓN</b>
Tema 1. Alimento. Conceptos. Breve historia de la química de los alimentos. Estudio de la química de los alimentos.
<b>Bloque Temático II. AGUA.</b>
Tema 2. Contenido en agua de los alimentos. Importancia del agua en los alimentos. Estructura molecular y propiedades físico-químicas del agua y del hielo. Congelación de alimentos: factores que influyen.
Tema 3. Actividad del agua. Métodos de determinación. Isotermas de sorción. Histéresis. Utilidad de las isotermas de sorción en la industria alimentaria.
Tema 4. Transiciones de fase en alimentos. Diagramas de estado. Importancia tecnológica de la movilidad molecular en procesos de congelación, deshidratación y liofilización. Métodos combinados.
<b>Bloque Temático III. CARBOHIDRATOS.</b>
Tema 5. Introducción. Clasificación de los carbohidratos. Características físico-químicas. Propiedades funcionales.
Tema 6. Almidón: estructura y propiedades. Formación de geles de almidón. Factores que influyen en la formación de geles. Estabilidad de los geles de almidón. Almidones modificados.
Tema 7. Polisacáridos estructurales. Pectinas. Celulosa y otros componentes de la pared celular. Gomas. Funciones en los alimentos.
Tema 8. Reacciones de pardeamiento no enzimático. Caramelización. Reacción de Maillard. Mecanismos y control.
Tema 9. El proceso de fermentación. Fermentación de carbohidratos. Fermentación láctica. Fermentación alcohólica. Otras fermentaciones.
Tema 10. Hidratos de carbono en frutas y hortalizas. Metabolismo de las frutas tras la recolección. Modificaciones químicas durante su tratamiento.
<b>Bloque Temático IV. LÍPIDOS.</b>
Tema 11. Introducción. Ácidos grasos de los alimentos. Clasificación de los lípidos. Propiedades.
Tema 12. Emulsiones. Formación, estabilidad y ruptura de emulsiones. Funciones estabilizantes de los emulsionantes. Características de algunas emulsiones.
Tema 13. Tratamientos físico-químicos de modificación de las grasas en la industria alimentaria.
Tema 14. Modificación de lípidos durante la elaboración y almacenamiento de alimentos.

Enranciamiento y otras alteraciones.

### **Bloque Temático V. PROTEÍNAS.**

Tema 15. Introducción. Aminoácidos. Propiedades generales de los aminoácidos. Propiedades generales de las proteínas.

Tema 16. Propiedades funcionales de las proteínas y su modificación.

Tema 17. Algunos sistemas proteicos importantes. Efecto de los tratamientos sobre las proteínas.

### **Bloque Temático VI. ENZIMAS.**

Tema 18. Introducción. Utilidad de los enzimas en alimentos. Tipos de enzimas y su aplicación.

Tema 19. Enzimas inmovilizadas. Usos en la industria alimentaria de las enzimas inmovilizadas.

### **Bloque Temático VII. VITAMINAS Y MINERALES.**

Tema 20. Conceptos generales. Aspectos que influyen en la utilización de vitaminas. Clasificación. Vitaminas hidrosolubles. Vitaminas liposolubles. Estabilidad frente a tratamientos.

Tema 21. Elementos minerales. Clasificación. Distribución de elementos minerales en los alimentos. Biodisponibilidad de los minerales en los alimentos. Efecto de los minerales en los alimentos. Adición de nutrientes a los alimentos.

### **Bloque Temático VIII. PIGMENTOS.**

Tema 22. Conceptos generales. Mioglobina y Hemoglobina. Color de la carne. Química de la mioglobina. Efecto del almacenamiento sobre el color de la carne. Efectos del procesado: cocinado, curado, empaquetado, envasado a vacío.

Tema 23. Clorofilas. Estructura. Efectos del procesado sobre las clorofilas. Carotenoides. Estabilidad de los carotenoides. Carotenoides como colorantes.

Tema 24. Antocianinas. Estructura. Cambios de color de las antocianinas. Reacciones químicas en donde intervienen. Uso como colorantes. Betalainas. Flavonoides. Quinonas y xantonas.

Tema 25. Pardeamiento enzimático. Medidas para minimizar el pardeamiento.

### **Bloque Temático IX. COMPONENTES DEL SABOR Y DEL AROMA.**

Tema 26. Concepto de flavor. Compuestos con carácter impacto. Investigación del flavor. El sentido del gusto. Sabores en los alimentos. Aroma de los alimentos.

### **Bloque Temático X. ADITIVOS ALIMENTARIOS**

Tema 27. Concepto general. Beneficios y riesgos del uso de aditivos. Clasificación.

Tema 28. Conservantes. Sulfitos y derivados. Nitritos. Compuestos orgánicos. Otros conservantes. Antioxidantes. Modo de acción. Tipos de antioxidantes.

Tema 29. Aditivos que mejoran las propiedades sensoriales. Edulcorantes. Aromatizantes y saborizantes. Potenciadores del sabor. Acidulantes. Colorantes.

Tema 30. Aditivos que mejoran la textura. Espesantes y gelificantes. Emulgentes. Humectantes. Antiaglomerantes. Otros mejorantes de la textura. Mejorantes de la estructura del pan.

Tema 31. Productos auxiliares. Reguladores del pH, propelentes, gasificantes de masa y otros.

### *Clases Prácticas*

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

**Práctica 1.** Determinación de la actividad de agua, pH y color en carne.

**Práctica 2.** Extracción y cuantificación de la grasa por el método de Bligh & Dyer.

**Práctica 3.** Obtención de pectina a partir de cítricos y elaboración de un gel.

**Práctica 4.** Determinación del índice de yodo, punto de deslizamiento, índice de acidez e índice de peróxidos de una grasa o aceite.

**Práctica 5.** Determinación del índice del ácido tiobarbitúrico.

**Práctica 6.** a) Reacción de Maillard. b) Test de Fehlings de azúcares reductores.

c) Separación de pigmentos de vegetales de hoja verde.

**Práctica 7.** Investigación de espumas y emulsiones.

<i>Interrelación</i>		
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)	Tema	<i>Procedencia</i>
Química General	Rq	Asignatura de primer ciclo de las titulaciones que dan acceso a CYTA
Bioquímica General	Rq	Asignatura de primer ciclo de las titulaciones que dan acceso a CYTA
1		
Lectura y comprensión de textos en inglés	Rq	Conocimientos básicos en inglés

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

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>i</sup></i>		<i>D<sup>ii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
1. Presentación del Plan docente de la asignatura	GG	C-E (I)	1	1-31	-
2. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	1	1	9
3. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	2-4	1-4, 7, 8
4. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	2-4	1-4, 7, 8
5. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	5-7	1-4, 7
6. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	5-7	1-4, 7
7. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	8-10	4, 5, 7, 8
8. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	8-10	4, 5, 7, 8
9. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	11-14	1-5, 7, 8
10. Análisis de metodología y fundamento de prácticas de laboratorio	Tut	P (I, V)	1	1-14	9-14
11. Prácticas de laboratorio	S	P (V)	14	1-14	9-14
12. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	11-14	1-5, 7, 8
13. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	15-17	1-4, 7, 8
14. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	15-17	1-4, 7, 8
15. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	18-19	2, 7
16. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	18-19	2, 7
17. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	20-21	2, 7
18. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	20-21	2, 7
19. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	22-25	3, 5, 7, 8
20. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	22-25	3, 5, 7, 8
21. Lectura previa del resumen del tema	NP	T (II)	1	26	2, 3
22. Explicación, discusión y ejemplificación en clase	GG	T (II)	3	26	2, 3
23. Análisis de metodología y fundamento de prácticas de laboratorio	Tut	P (I, V)	0,5	15-31	9-14
24. Prácticas de laboratorio	S	P (V)	14	15-31	9-14
25. Preparación de los seminarios	NP	P (V)	9		
26. Tutorización y evaluación de la actividad anterior	NP	P (V)	2	1	1, 12
27. Participación en el aula virtual	NP	T (II)	10	1-31	1-12
28. Búsqueda y discusión de artículos de cada bloque temático	NP	P (V)	10	1-31	11
29. Exposición de seminarios	GG	T (III)	2	27-31	9-12
* Estudio y preparación del examen final	NP	T-P (VII)	30	1-31	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	30	3		3	20
	Teóricas (II y III)	30	33	28,5	33	35
	Prácticas (IV, V y VI)	30				
	Subtotal	30	36	28,5	36	55
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	15				20
	Teóricas (II y III)	15	2	9	4	8
	Prácticas (IV, V y VI)	15	28	15	56	35
	Subtotal	15	30	24	60	63
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	5				15
	Teóricas (II y III)	5				
	Prácticas (IV, V y VI)	5	1,5		9	15
	Subtotal	5	1,5		9	30
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1		30	10	10
Totales			67,5 (2,7 ECTS)	82,5 (3,3 ECTS)	115	158

### *Otras consideraciones metodológicas\**

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

La actividad presencial expositiva hacia grupo grande debe comenzar estableciendo qué se espera que los estudiantes conozcan, exponiendo al principio de la clase los puntos más importantes que se van a desarrollar. No se pretende tratar de forma pormenorizada toda la información sobre el tema, sino que por el contrario se debe limitar a explicar los aspectos más importantes del mismo y todo lo necesario para que el alumno pueda continuar adquiriendo conocimientos sobre el tema fuera de clase, mediante manejo de bibliografía. Se evita la idea de que lo único que debe aprender el alumno es lo que “se dice en clase”. La exposición debe ser clara, ordenada y utilizando un amplio número de ejemplos e ilustraciones que ayuden a la asimilación y comprensión de los conceptos fundamentales. Se intentará establecer relación entre los que se explica y los conocimientos que vaya adquiriendo el alumno en la disciplina. Se debe mantener la atención y la motivación del alumno mediante su participación, facilitándose la comunicación profesor-alumno. Para conseguir este objetivo los alumnos contarán previamente a la clase con documentación teórica de cada tema, que deberán haber revisado con anterioridad, así como con una copia del material que se utilizará en la exposición mediante el cañón de video, que facilitará el seguimiento de la clase.

Los seminarios en grupos de 15 alumnos consistentes en la realización de prácticas de laboratorio se consideran esenciales en una licenciatura con carácter experimental como Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El alumno en este tipo de prácticas se enfrenta a la problemática propia de un profesional, permitiendo obtener una idea más real de la ciencia que estudia, capacitándole para desarrollar las aplicaciones de la materia en cuestión. Las prácticas van acompañadas de un manejo de instrumentos científicos con los que el alumno puede familiarizarse.

Es preciso que previamente a las prácticas los alumnos discutan con el profesor sobre aspectos relacionados con los ensayos, como son: materiales y reactivos que van a ser necesarios, procedimiento, fundamento y objetivos de la práctica a realizar. Todo esto se lleva a cabo en tutorías, en donde los alumnos, tras haber tenido disponible los protocolos de prácticas, pueden discutir de forma más o menos individualizada con el profesor todos estos aspectos.

Al final de la práctica es importante discutir los resultados en grupo e interpretarlos adecuadamente. Es imprescindible que el alumno realice informes de las prácticas realizadas, donde quedará reflejado la comprensión del método, los resultados y las conclusiones de la práctica.

#### *Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales*

Para determinados bloques temáticos se requiere adicionalmente la realización de seminarios, tal es el caso de los aditivos alimentarios. Dichos seminarios permiten una aplicación práctica del estudio teórico realizado en estos temas. Las tutorías servirán para su preparación. En los seminarios un alumno prepara con antelación la revisión de la utilización de aditivos en determinados alimentos, bien propuestos por el profesor o elegidos libremente por él. Una vez

elaborado y comentado con el profesor, se expone ante el resto de compañeros y lo debaten con ellos. Su uso supone una forma de colaboración entre profesor y alumno, que constituye un método ideal de aprendizaje activo, ya que los alumnos indagan por sus propios medios. La realización de seminarios obliga a los alumnos a enfrentarse con la búsqueda de información, lo cual le va a permitir familiarizarse con las fuentes bibliográficas, selección de información, de esta forma además de fomentarse su creatividad, se mejora su capacidad crítica y de análisis de hechos y problemas. Contribuye también a desarrollar la capacidad de expresión oral y de defensa y argumentación de las tesis asumidas.

De forma complementaria es conveniente llevar a cabo foros de discusión sobre artículos científicos relacionados con los temas que se tratan. En algunos casos estos artículos científicos serán suministrados por el profesor, y en otros, el alumno deberá realizar una búsqueda en la literatura científica, que se encuentra disponible en los servicios de la biblioteca de la Universidad.

Mediante el Aula Virtual de la Uex, que utiliza la plataforma MOODLE, se pondrá a disposición de los alumnos toda la documentación que vaya a utilizarse. Así mismo, este recurso tecnológico se utilizará para intercambiar información entre profesor y alumno, entrega de documentos para su evaluación, tutorización y consultas, procurando crear un espacio virtual que mantenga una comunicación permanente con los alumnos.

#### *Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos*

Al tratarse de una asignatura de segundo ciclo los alumnos han cursado las asignaturas que sirven de base para esta disciplina al realizar un primer ciclo y también en las asignaturas de complemento.

#### *Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales*

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
Descripción	<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>iii</sup></i>
1. Demostrar la comprensión de los principales conceptos de la asignatura	1-8	50%
2. Participar de forma activa y preparar con rigor las actividades de discusión presenciales y semi-presenciales, así como la exposición del tema de seminarios	1-12	50%
3. Realizar las prácticas de laboratorio, y analizar críticamente y con rigor los resultados de dicha actividad mediante la elaboración de un informe	1-12	

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y tutorías ECTS	-Evaluación continua en base a la participación en las actividades de discusión presenciales y semi-presenciales -Valoración de la participación en las prácticas de laboratorio y del informe derivado de la realización de las mismas. -Exposición del seminario y calidad del informe presentado	50%
Examen práctico	Los alumnos que falten a prácticas de laboratorio o al seminario deben presentarse obligatoriamente a un Examen de Prácticas	(NR)
Examen final	Realización de un examen teórico final, que consta de preguntas que pueden ser cortas y/o tipo test. Sólo podrá accederse al examen final si se ha superado favorablemente el resto de la asignatura.	50%

## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

Belitz H.D. y Grosch W. (1988). Química de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

Fenemma O.R. (2001). Química de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

Hughes. (1994). Guía de aditivos. Acribia, Zaragoza.

Lewis, M.J. (1993). Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado. Acribia, Zaragoza.

Linden G. y Lorient D. (1996). Bioquímica agroindustrial. Acribia, Zaragoza.

Man J.M. (1990). Principles of food chemistry. Van Nostrand Reinhold, Nueva York.

Multon J.L. (2001). Aditivos y auxiliares de la fabricación en industrias agroalimentarias. Acribia, Zaragoza.

Ordóñez J.A. (1998). Tecnología de los Alimentos. Vol I y II. Síntesis, Madrid.

Pomeranz Y. (1991). Functional properties of food components. Academic Press, San Diego.

Primo E. (1997). Química de los alimentos. Síntesis, Madrid.

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

Wong D. (1995). Química de los alimentos: mecanismos y teoría. Díaz de Santos, Madrid.

### *Bibliografía o documentación de lectura obligatoria\**

Los documentos que se pongan a disposición de los alumnos en el campus virtual de la Uex <http://sntrv-moodle.unex.es/> para el curso Química y Bioquímica de los Alimentos.

### *Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...\**

Plataformas de revistas electrónicas suscritas por la Uex

<http://www.sciencedirect.com/>

Catálogos en línea de la Uex (LOPE, E-LIBRO, REBIUM...)

<http://biblioteca.unex.es/catalogos.htm>

Revistas electrónicas del Servicio de biblioteca de la Uex

<http://biblioteca.unex.es/revistase.htm>

Bases de datos (FSTA, Agrícola, Medline...)

<http://web5s.silverplatter.com/webspirs/start.ws?customer=c183166&language=es>

Sumarios de revistas científicas españolas

<http://dialnet.unirioja.es/>

---

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

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

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

<sup>v</sup> *NR*: actividad “no recuperable” o que no permite evaluación extraordinaria.

(\*) Apartados no obligatorios.