

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
**QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS**  
**Curso académico: 2012/2013**

Identificación y características de la asignatura				
Código	502221			Créditos ECTS 6
Denominación	Química y Bioquímica de los Alimentos			
Titulaciones	Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	4	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Ciencia de los Alimentos			
Materia	Química y Bioquímica de los Alimentos			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Lourdes Martín Cáceres	703	martinlu@unex.es		
Ana Isabel Andrés Nieto	701	aiandres@unex.es		
Ana Isabel Carrapiso Martínez	712	acarrapi@unex.es		
María Jesús Petróñ Testón	710	mjpetron@unex.es		
Juan Florencio Tejeda Sereno	702	jftejeda@unex.es		
María Luisa Timón Andrada	708	mltimon@unex.es		
Área de conocimiento	Tecnología de los Alimentos			
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Lourdes Martín Cáceres			
Competencias				
<b>COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL MÓDULO DE CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS (CA)</b>				
CA1: Entender y saber explicar las reacciones químicas y bioquímicas de los alimentos.				
CA2: Reconocer los componentes de los alimentos y sus propiedades físico-químicas, nutricionales, funcionales y sensoriales.				
CA3: Adquirir habilidades y destrezas en el análisis de alimentos.				
CA5: Diseñar y desarrollar pruebas experimentales para evaluar alimentos y procesos.				

Temas y contenidos
<b>Breve descripción del contenido</b>
Componentes de los alimentos. Modificaciones químicas y bioquímicas de los alimentos durante el tratamiento y almacenamiento. Aditivos alimentarios.
<b>Temario de la asignatura</b>
<b>Tema 1: Agua I</b>
Importancia del agua en los alimentos. Estructura molecular y propiedades físico-químicas del agua. Actividad del agua. Métodos de determinación. Isotermas de sorción. Histéresis.

<p><b>Tema 2: Agua II</b>  Movilidad molecular. Diagramas de estado: transición de fases en alimentos. Importancia tecnológica de la movilidad molecular en procesos industriales.</p>
<p><b>Tema 3: Carbohidratos I</b>  Clasificación de los carbohidratos. Mono y oligosacáridos. Propiedades funcionales.</p>
<p><b>Tema 4: Carbohidratos II</b>  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.</p>
<p><b>Tema 5: Carbohidratos III</b>  Polisacáridos estructurales. Pectinas. Celulosa y otros componentes de la pared celular. Gomas. Polisacáridos procedentes de algas marinas. Funciones en los alimentos.</p>
<p><b>Tema 6: Carbohidratos IV</b>  Reacciones de pardeamiento no enzimático. Caramelización. Reacción de Maillard. Mecanismos y control.</p>
<p><b>Tema 7: Carbohidratos V</b>  Hidratos de carbono en frutas y hortalizas. Metabolismo de frutas y hortalizas. Modificaciones químicas de los hidratos de carbono. Control condiciones tras recolección.</p>
<p><b>Tema 8: Lípidos I</b>  Ácidos grasos de los alimentos. Clasificación de los lípidos. Propiedades funcionales.</p>
<p><b>Tema 9: Lípidos II</b>  Emulsiones. Formación y ruptura de emulsiones. Emulsionantes: funciones estabilizantes y valor HLB.</p>
<p><b>Tema 10: Lípidos III</b>  Tratamientos físico-químicos de modificación de las grasas en la industria alimentaria.</p>
<p><b>Tema 11: Lípidos IV</b>  Modificación de lípidos durante la elaboración y almacenamiento de alimentos: lipólisis, autooxidación y enranciamiento enzimático. Reemplazantes de grasa.</p>
<p><b>Tema 12: Proteínas I</b>  Propiedades generales de los aminoácidos. Propiedades generales de las proteínas. Propiedades funcionales.</p>
<p><b>Tema 13: Proteínas II</b>  Algunos sistemas proteicos importantes: masa panaria, leche y carne. Efecto de los tratamientos sobre las proteínas.</p>
<p><b>Tema 14: Enzimas</b>  Enzimas alimentarias. Tipos y aplicaciones. Enzimas inmovilizadas y su uso en la industria alimentaria. Enzimas como indicadores de tratamiento.</p>
<p><b>Tema 15: Vitaminas y minerales</b>  Aspectos que influyen en el contenido de vitaminas. Estabilidad de los minerales frente a tratamientos. Adición de nutrientes a los alimentos.</p>
<p><b>Tema 16: Pigmentos I</b>  Conceptos generales. Mioglobina y Hemoglobina. Color de la carne. Química de la mioglobina. Efecto del almacenamiento y del procesado sobre el color de la carne.</p>
<p><b>Tema 17: Pigmentos II</b>  Clorofila. Efectos del procesado sobre las clorofilas. Carotenoides. Antocianinas. Estructura. Cambios de color de las antocianinas. Reacciones químicas en donde intervienen. Betalainas. Flavonoides.</p>
<p><b>Tema 18: Pardeamiento enzimático</b>  Pardeamiento enzimático. Factores que influyen en el pardeamiento enzimático. Medidas para minimizar el pardeamiento enzimático.</p>

<b>Tema 19: Componentes del sabor y del aroma</b> Concepto de <i>flavor</i> . Compuestos con carácter impacto. Investigación del <i>flavor</i> . El sentido del gusto. Sabores en los alimentos. Aroma de los alimentos.
<b>Tema 20: Aditivos alimentarios I</b> Conceptos generales. Clasificación. Conservantes. Sulfitos y derivados. Nitritos. Compuestos orgánicos. Otros conservantes. Antioxidantes.
<b>Tema 21: Aditivos alimentarios II</b> Aditivos que mejoran las propiedades sensoriales. Edulcorantes. Aromatizantes y saborizantes. Potenciadores del sabor. Acidulantes. Colorantes.
<b>Tema 22: Aditivos alimentarios III</b> Aditivos que mejoran la textura. Espesantes y gelificantes. Estabilizantes. Emulgentes. Humectantes. Antiaglomerantes. Endurecedores. Sales de fundido. Agentes de carga. Agentes de tratamiento de harina.
<b>Tema 23: Aditivos alimentarios IV</b> Productos auxiliares. Correctores de acidez. Gasificantes. Antiespumante. Agentes de recubrimiento. Gases propulsores y de envase. Soportes y disolventes soporte.
<b>Programa de prácticas de la asignatura</b>
A) En 5 sesiones de 4 horas y 1 sesión de 2 horas por alumno, se realizarán las siguientes prácticas de laboratorio:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de la actividad de agua, pH y color en alimentos.</li> <li>- Evaluación de almidón químicamente modificado.</li> <li>- Obtención de pectina a partir de cítricos.</li> <li>- Elaboración de geles de pectina y alginato.</li> <li>- Reacciones de pardeamiento no enzimático y enzimático.</li> <li>- Test de Fehlings de azúcares reductores.</li> <li>- Determinación del contenido en sólidos solubles.</li> <li>- Extracción y cuantificación de la grasa por el método de Folch.</li> <li>- Determinación del índice de yodo, punto de deslizamiento, índice de acidez e índice de peróxidos de una grasa o aceite.</li> <li>- Determinación del índice del ácido tiobarbitúrico.</li> <li>- Separación de pigmentos de vegetales de hoja verde.</li> <li>- Investigación de espumas.</li> <li>- Utilización de emulsionantes.</li> </ul>
B) Seminario a exponer por cada alumno.

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1-2	18	3	4	1	10
3-7	30	9	7		14
8-11	25	6	6	1	12
12-13	14	4	3		7
14	9	2		1	6
15	5	1			4
16-17	13	3	1	1	8
18	7	1	1		5
19	7	1		0,5	5,5

20-23	22	5,5	2,5		14
<b>Evaluación del conjunto</b>	150	35,5	24,5	4,5	85,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación

Un **50%** de la calificación final de la asignatura proviene de:

a- Evaluación continua de la participación en las actividades presenciales.

b- Valoración de las prácticas de laboratorio y del informe derivado de las mismas. Aquellos alumnos que no superen la evaluación del informe de prácticas al menos con un 5, o que no asistan a las prácticas de laboratorio deben presentarse obligatoriamente a un examen de prácticas escrito, a realizar conjuntamente con el examen teórico final de la asignatura.

c- Evaluación de la realización y exposición de seminarios.

El otro **50%** de la calificación de la asignatura procede de la valoración del examen teórico final, que consta de preguntas que pueden ser cortas y/o tipo test. La calificación que debe obtenerse en este examen teórico final debe ser como mínimo de 5 para su ponderación con el resto.

### Bibliografía y otros recursos

Baltes W. (2007). Química de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

Coultate T. P. (2007). Manual de química y bioquímica de los alimentos. Acribia, Zaragoza

Fayle S.E. (2005). La reacción de Maillard. Acribia, Zaragoza.

Damodaran, S., Parkin, K. L. Fennema, O. R. (2010). Fenemma, Química de los alimentos. Acribia, Zaragoza.

Fisher C., Scout T.R. (2000). Flavores de los alimentos. Biología y química. Acribia, Zaragoza.

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. Síntesis, Madrid.

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

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

## Páginas web

Catálogos en línea de la Uex:

<http://lope.unex.es>

Editoriales

- Elsevier (<http://www.sciencedirect.com>)

- Springer (<http://0-www.springerlink.com.lope.unex.es/home/main.mpx>)

- Wiley (<http://0-onlinelibrary.wiley.com.lope.unex.es/>)

Revistas electrónicas y bases de datos de la Uex:

<http://biblioteca.unex.es/colecciones-y-recursos/biblioteca-electronica-libros-e-revistas-e-bases-de-datos-repositorios-y-.html>

Revistas y documentos científicos en español

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

## Horario de tutorías

Tutorías Programadas:

A establecer con los alumnos.

Tutorías de libre acceso:

Lunes, martes, miércoles y jueves de 12:00 a 13:00h. Viernes de 10:00h a 12:00h.

## Recomendaciones

- Disponer de los conocimientos de bioquímica general.
- Manejar la lectura de inglés científico.
- Utilizar con fluidez los recursos bibliográficos disponibles.

## Objetivos

Los objetivos que se plantean en la asignatura están por una parte relacionados con las competencias académicas y disciplinares que debe adquirir el alumno. De esta forma, los alumnos deben:

1. Conocer las características químicas y bioquímicas de los componentes de los alimentos.
2. Evaluar las propiedades funcionales de los componentes de un alimento.
3. Conocer las reacciones químicas y bioquímicas implicadas en la transformación de los alimentos.
4. Analizar el mecanismo de las reacciones de deterioro de los alimentos.
6. Evaluar la influencia de los tratamientos tecnológicos y el almacenamiento sobre los componentes de los alimentos.

7. Analizar el uso de aditivos alimentarios en la industria alimentaria.

Por otro lado, la asignatura persigue que el alumno de forma paralela adquiera otras competencias más relacionadas con el ámbito personal y profesional. Desde este punto de vista se plantean los siguientes objetivos concretos:

8. Promover 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.

9. Ejercitar el desarrollo de un aprendizaje autónomo.

10. Fomentar la capacidad de observación e interpretación de los resultados y llegar a conclusiones finales.

11. Incentivar el manejo de instrumentos científicos durante los experimentos.

### Metodología

Las **clases teóricas** a impartir son 3 horas semanales desde el inicio del cuatrimestre hasta Semana Santa y 2 horas semanales a partir de entonces hasta final de curso.

En los últimos minutos de cada clase de grupo grande se podrán realizar pequeñas evaluaciones sobre lo que se ha tratado, cuya calificación se tendrá en cuenta en la evaluación global de la asignatura.

Cada alumno realizará un **seminario** sobre el tema propuesto, que tendrá que presentar de forma oral al resto de alumnos y que será tenido en cuenta para la calificación final de la asignatura.

Las **clases prácticas** se llevarán a cabo en 5 sesiones de 4 horas y 1 sesión de 2 horas. Consisten en el desarrollo de experimentos en el laboratorio. Cada alumno deberá elaborar su correspondiente informe al finalizar el periodo de prácticas. Estas prácticas de laboratorio son de carácter obligatorio. En el caso de no asistencia a las mismas el alumno tiene la posibilidad de recuperarlas mediante examen de prácticas.

### Material disponible

- Diapositivas utilizadas en las actividades formativas de grupo grande.
- Protocolo de las prácticas de laboratorio.
- Literatura científica aportada por el profesor para planteamiento de actividades.
- Documentos derivados de normativas legales que afecten al contenido de la asignatura.

## Recursos virtuales

Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex  
(<http://campusvirtual.unex.es/portal/>)