



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_ EIA_D002</b>	



## PLAN DOCENTE DE QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Curso académico: 2014-2015

Identificación y características de la asignatura					
Código	502221			Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Química y bioquímica de los alimentos</b>				
Denominación (inglés)	Food chemistry and biochemistry				
Titulaciones	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	Segundo (4º)	Carácter	Obligatorio		
Módulo	Ciencia de los alimentos				
Materia	Química y bioquímica de los alimentos				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
<b>Lourdes Martín Cáceres</b>	703 Ed. Valle del Jerte	martinlu@unex.es			
<b>Ana Isabel Carrapiso Martínez</b>	712 Ed. Valle del Jerte	acarrapi@unex.es			
Área de conocimiento	Tecnología de los Alimentos				
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>Lourdes Martín Cáceres</b>				
Competencias					
CMB2: Entender y saber explicar los fundamentos bioquímicos para el adecuado desarrollo de sus competencias.					
Temas y Contenidos					
Breve descripción del contenido					
Componentes de los alimentos. Modificaciones químicas y bioquímicas de los alimentos durante el tratamiento y almacenamiento. Aditivos alimentarios.					
Temario de la asignatura					
Denominación del tema 1: <b>El agua en los alimentos</b> Contenidos del tema 1: Importancia del agua en los alimentos. Estructura molecular y propiedades físico-químicas del agua. Actividad del agua. Métodos de determinación. Isotermas de sorción. Histéresis.					
Denominación del tema 2: <b>Movilidad molecular</b>					

	<p>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</p>	 <p>Escuela de Ingenierías Agrarias</p>
	<p>CÓDIGO: P/CL009_ EIA_D002</p>	

<p>Contenidos del tema 2: Movilidad molecular. Diagramas de estado: transición de fases en alimentos. Importancia tecnológica de la movilidad molecular en procesos industriales.</p>
<p>Denominación del tema 3: <b>Propiedades funcionales de los hidratos de carbono</b> Contenidos del tema 3: Características de los hidratos de carbono de los alimentos. Propiedades funcionales de los mono y oligosacáridos.</p>
<p>Denominación del tema 4: <b>El almidón en los alimentos</b> Contenidos del tema 4: 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>Denominación del tema 5: <b>Polisacáridos estructurales y sus funciones en los alimentos</b> Contenidos del tema 5: Pectinas. Celulosa y otros componentes de la pared celular. Gomas. Polisacáridos procedentes de algas marinas.</p>
<p>Denominación del tema 6: <b>Pardeamiento no enzimático</b> Contenidos del tema 6: Reacciones de pardeamiento no enzimático. Caramelización. Reacción de Maillard. Mecanismos y control.</p>
<p>Denominación del tema 7: <b>Hidratos de carbono en frutas y hortalizas</b> Contenidos del tema 7: Metabolismo de frutas y hortalizas. Modificaciones químicas de los hidratos de carbono. Control de condiciones tras recolección.</p>
<p>Denominación del tema 8: <b>Propiedades funcionales de los lípidos</b> Contenidos del tema 8: Características de los lípidos de los alimentos. Propiedades funcionales de los lípidos: formación de cristales y fusión.</p>
<p>Denominación del tema 9: <b>Formación de emulsiones en alimentos</b> Contenidos del tema 9: Emulsiones. Formación y ruptura de emulsiones. Emulsionantes: funciones estabilizantes y valor HLB.</p>
<p>Denominación del tema 10: <b>Modificaciones de los lípidos en los alimentos.</b> Contenidos del tema 10: Modificación de lípidos durante la elaboración y almacenamiento de alimentos: lipólisis, autooxidación y enranciamiento enzimático. Química de la fritura.</p>
<p>Denominación del tema 11: <b>Tratamientos de modificación de lípidos</b> Contenidos del tema 11: Tratamientos físico-químicos de modificación de los lípidos en la industria alimentaria: hidrogenación, transesterificación y fraccionamiento. Reemplazantes de grasa.</p>
<p>Denominación del tema 12: <b>Propiedades funcionales de las proteínas</b> Contenidos del tema 12: Características de los aminoácidos y estructura proteica en los alimentos. Tipos de enlaces en las proteínas. Propiedades funcionales.</p>
<p>Denominación del tema 13: <b>Sistemas proteicos de los alimentos</b> Contenidos del tema 13: Masas panarias, leche y carne; efecto de los tratamientos sobre los sistemas proteicos.</p>
<p>Denominación del tema 14: <b>Enzimas de los alimentos</b> Contenidos del tema 14: Enzimas alimentarias. Tipos y aplicaciones. Enzimas inmovilizadas y su uso en la industria alimentaria. Enzimas como indicadores de tratamiento.</p>
<p>Denominación del tema 15: <b>Pigmentos presentes en alimentos I</b> Contenidos del tema 15: 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>Denominación del tema 16: <b>Pigmentos presentes en alimentos II</b> Contenidos del tema 16: Clorofila. Efectos del procesado sobre las clorofilas. Carotenoides. Antocianinas. Estructura. Cambios de color de las antocianinas. Reacciones químicas en donde intervienen. Betalainas. Flavonoides.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_ EIA_D002</b>	

Denominación del tema 17: **Pardeamiento enzimático**  
 Contenidos del tema 17: Reacción de pardeamiento enzimático. Factores que influyen en el pardeamiento enzimático. Medidas para minimizar el pardeamiento enzimático.

Denominación del tema 18: **Aditivos alimentarios**  
 Contenidos del tema 18: Concepto general de aditivo alimentario. Clasificación. Normativa.

Denominación del tema 19: **Aditivos que prolongan la vida útil**  
 Contenidos del tema 19: Conservadores: sulfitos y derivados; nitritos; ácidos orgánicos y derivados; antibióticos; otros conservadores. Antioxidantes.

Denominación del tema 20: **Aditivos que mejoran el sabor, el aroma y el color**  
 Contenidos del tema 20: Edulcorantes. Acidulantes. Aromas. Potenciadores del sabor. Colorantes.

Denominación del tema 21: **Aditivos que mejoran la textura**  
 Contenidos del tema 21: Espesantes, gelificantes y estabilizantes. Emulgentes. Humectantes. Antiaglomerantes. Endurecedores. Sales de fundido. Agentes de carga. Agentes de tratamiento de las harinas.

Denominación del tema 22: **Otros aditivos**  
 Contenidos del tema 22: Correctores de acidez. Potenciadores de contraste. Gasificantes. Antiespumante. Agentes de recubrimiento. Gases de envasado y propelentes. Soportes.

**Programa de prácticas de la asignatura**

A) En 5 sesiones de 4 horas y 1 sesión de 2 horas por alumno, se realizarán las siguientes prácticas de laboratorio:

Denominación del tema P1: **Determinación de la actividad de agua, pH y color**  
 Contenidos del tema P1: Determinación de la actividad de agua, pH y color en alimentos. Determinación del contenido en sólidos solubles.

Denominación del tema P2: **Evaluación de polisacáridos**  
 Contenidos del tema P2: Evaluación de almidón químicamente modificado. Estimación del contenido y propiedades de pectinas. Evaluación de la firmeza de geles de pectina. Elaboración de geles de alginato.

Denominación del tema P3: **Reacciones de pardeamiento**  
 Contenidos del tema P3: Reacción de pardeamiento no enzimático. Test de Fehlings de azúcares reductores. Reacción de pardeamiento enzimático.

Denominación del tema P4: **Determinación de los lípidos**  
 Contenidos del tema P4: Extracción de grasa por el método de Folch. Índices de peróxidos, acidez y yodo y punto de deslizamiento. Determinación del índice de TBA.



Denominación del tema P5: **Evaluación de pigmentos**  
 Contenidos del tema P5: Evaluación del efecto del pH sobre las antocianinas. Separación de pigmentos de vegetales de hoja verde.

Denominación del tema P6: **Evaluación de dispersiones alimentarias**  
 Contenidos del tema P6: Estabilidad de espuma de albúmina. Utilización de emulsionantes.

B) Seminario.

**Actividades formativas**

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1-2	21	4	4	1	12
3-7	28	7	7		14
8-11	23	4	6	1	12

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
	<b>CÓDIGO: P/CL009_ EIA_D002</b>		

12-13	18	4	3	0,5	10,5
14	10	2		1	7
15-16	14	3	1	1	9
17	8	1	1		6
18-22	26	8,5	2,5		15
<b>Evaluación del conjunto</b>	2	2			
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>35,5</b>	<b>24,5</b>	<b>4,5</b>	<b>85,5</b>

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

- Badui, S. (2006). Química de los alimentos. Pearson Educación. México
- Baltes W. (2007). Química de los alimentos. Acribia, Zaragoza.
- Barros, C. (2009). Alimentos nuevos y nuevos ingredientes alimenticios y/o alimentarios según la Comunidad Europea. Visión Libros. Madrid.
- Coultate T. P. (2007). Manual de química y bioquímica de los alimentos. Acribia, Zaragoza
- Damodaran, S., Parkin, K. L. Fennema, O. R. (2010). Fenemna, Química de los alimentos. Acribia, Zaragoza.
- Fayle S.E. (2005). La reacción de Maillard. Acribia, Zaragoza.
- Fisher C., Scout T.R. (2000). Flavores de los alimentos. Biología y química. Acribia, Zaragoza.
- Jeanet, R. et al (2010). Ciencia de los alimentos: bioquímica, microbiología, procesos, productos. Acribia. Zaragoza.
- Multon J.L. (2001). Aditivos y auxiliares de la fabricación en industrias agroalimentarias. Acribia, Zaragoza.
- Sahin, S. (2009). Propiedades físicas de los alimentos. Acribia. Zaragoza.

#### 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/>)

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_ EIA_D002</b>	

Revistas electrónicas y bases de datos de la Uex:  
<http://biblioteca.unex.es/colecciones-y-recursos/biblioteca-ele.html>  
 Revistas y documentos científicos en español  
<http://dialnet.unirioja.es/>

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: Ver web EIA

Tutorías de libre acceso: Ver web EIA

### Recomendaciones

- Disponer de los conocimientos de bioquímica general.
- Consultar 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.
5. Evaluar la influencia de los tratamientos tecnológicos y el almacenamiento sobre los componentes de los alimentos.
6. Analizar el uso de aditivos alimentarios en la industria alimentaria.

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

7. 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.
8. Ejercitar el desarrollo de un aprendizaje autónomo.
9. Fomentar la capacidad de observación e interpretación de los resultados y llegar a conclusiones finales.
10. Incentivar el manejo de instrumentos científicos durante los experimentos.

### Metodología

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>	
	<b>CÓDIGO: P/CL009_ EIA_D002</b>	

<p>Las <b>clases teóricas</b> 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.</p> <p>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.</p> <p>Cada alumno realizará un <b>seminario</b> 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.</p> <p>Las <b>clases prácticas</b> 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.</p>
<b>Material disponible</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diapositivas utilizadas en las actividades formativas de grupo grande.</li> <li>- Protocolo de las prácticas de laboratorio.</li> <li>- Literatura científica aportada por el profesor para planteamiento de actividades.</li> <li>- Documentos derivados de normativas legales que afecten al contenido de la asignatura.</li> </ul>
<b>Recursos virtuales</b>
<p>Aula virtual de la asignatura en el campus virtual de la Uex.  (<a href="http://campusvirtual.unex.es/portal/">http://campusvirtual.unex.es/portal/</a>)</p>