

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS

Curso académico: 2013-2014

| Identificación y características de la asignatura  |  |                  |             |               |   |
|--|--|------------------|-------------|---------------|---|
| Código   | 502236                                       |                  |             | Créditos ECTS | 6 |
| Denominación   | <b>Aprovechamiento de Subproductos</b>       |                  |             |               |   |
| Denominación   | <b>By-products revalorization</b>            |                  |             |               |   |
| Titulaciones   | Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos   |                  |             |               |   |
| Centro   | Escuela de Ingenierías Agrarias              |                  |             |               |   |
| Semestre   | Segundo (8º)                                 | Carácter         | Optativo    |               |   |
| Módulo   | Optativo                                     |                  |             |               |   |
| Materia  | Aprovechamiento de Subproductos              |                  |             |               |   |
| Profesor/es  |  |                  |             |               |   |
| Nombre   | Despacho                                     | Correo-e         | Página web  |               |   |
| <b>Ana Isabel Andrés Nieto</b>   | D701   | aiandres@unex.es | www.unex.es |               |   |
| <b>Juan Florencio Tejeda Sereno</b>  | D702   | jftejeda@unex.es | www.unex.es |               |   |
| <b>María Luisa Timón Andrada</b>   | D708   | mltimon@unex.es  | www.unex.es |               |   |
| <b>María Jesús Petróñ Testón</b>   | D710   | mjpetron@unex.es | www.unex.es |               |   |
| Área de conocimiento   | Tecnología de Alimentos                      |                  |             |               |   |
| Departamento   | Producción Animal y Ciencia de los Alimentos |                  |             |               |   |
| Profesor coordinador (si hay más de uno)   | <b>Ana Isabel Andrés Nieto</b>               |                  |             |               |   |
| Competencias   |  |                  |             |               |   |
| <p>CECTA1, Conocimiento de los sistemas de producción de materias primas vegetales y animales para la industria agroalimentaria.</p> <p>CECTA2, Conocer y comprender los fundamentos básicos y los procesos tecnológicos adecuados para la producción, envasado y conservación de alimentos</p> <p>CECTA4, Determinar la idoneidad de los avances tecnológicos para la innovación de alimentos y procesos de la industria alimentaria.</p> <p>CECTA5, Capacidad para conocer, comprender y utilizar las instalaciones de las industrias agroalimentarias, sus equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.</p> <p>CECTA7, Manejar de forma racional e integral y sostenible los recursos naturales, promover la protección del medio ambiente y proponer alternativas de tratamiento, usos y reciclaje de residuos de la industria alimentaria.</p> |  |                  |             |               |   |
| Temas y contenidos   |  |                  |             |               |   |
| Breve descripción del contenido  |  |                  |             |               |   |
| Importancia y utilidad de los subproductos obtenidos en las industrias cárnicas, lácteas, oleícolas, vitivinícolas, de frutas y verduras, así como cereales y otras. Procesos tecnológicos de revalorización. Obtención de energía a partir de biomasa   |  |                  |             |               |   |
| Temario de la asignatura (Actividades de Grupo Grande)   |  |                  |             |               |   |
| Denominación del tema 1: <b>Introducción a los subproductos de la industria</b>  |  |                  |             |               |   |

## **agroalimentaria.**

Contenidos del tema 1: Subproductos: concepto general, cifras y datos. Ejemplos de subproductos generados en la industria alimentaria

### **Bloque I.- Subproductos de origen animal**

Denominación del tema 2.-**Subproductos comestibles de origen animal.**

Contenidos del tema 2.- Generalidades. Aprovechamiento de los subproductos comestibles.

Denominación del tema 3.- **Sebos y derivados**

Contenidos del tema 3.- Tecnología de obtención de sebos y mantecas. Refinado de las grasas comestibles animales. Empleo de las grasas comestibles animales.

Denominación del tema 4.- **Cueros y pieles**

Contenidos del tema 4.- Clasificación. Composición y curado de las pieles. Curtido. Propiedades físicas del cuero. Efluentes y residuos de las tenerías.

Denominación del tema 5.- **Cola y gelatina**

Contenidos del tema 5.- Fabricación de cola y gelatina. Empleo de la cola y de las gelatinas. Residuos de la producción de cola y gelatina.

Denominación del tema 6.- **Carne comestible obtenida de los huesos**

Contenidos del tema 6.- Separación mecánica. Composición química. Calidad microbiológica. Propiedades. Empleo de la carne obtenida por separación mecánica. Otros procedimientos de extracción. Usos no comestibles de los huesos.

Denominación del tema 7.- **Tripas naturales**

Contenidos del tema 7.- Extracción. Equipo para las tripas. Preparación final y envasado. Tipos de tripas y productos.

Denominación del tema 8.- **Aprovechamiento de la sangre**

Contenidos del tema 8.- Propiedades de los componentes de la sangre. Productos obtenidos de la sangre. Aspectos nutricionales

Denominación del tema 9.- **Subproductos avícolas**

Contenidos del tema 9.- Subproductos de la industria de los pollos de carne. Plumas. Cáscaras de huevo. Harina de sangre. Otros subproductos.

### **Bloque II.- Subproductos de la pesca**

Denominación tema 10.-**Harina de pescado**

Contenidos tema 10.- Fabricación de harina de pescado. Materia prima. Cocción y prensado. Tratamiento de los líquidos del prensado. Evaporación del agua de cola. Deshidratación. Otros métodos de fabricación. Elaboración final

Denominación tema 11.- **Aceites de pescado**

Contenidos tema 11.- Fabricación y utilización de los aceites de pescado en la alimentación. Composición general de los aceites de pescado. Producción y almacenamiento de los aceites de pescado. Influencia de la especie. Endurecimiento y calidad. Fabricación y utilización de los aceites de hígado de pescado.

Denominación tema 12.-**Ensilado de pescado**

Contenidos tema 12.- Fabricación y almacenamiento. Separación del aceite. Composición. Utilización en la alimentación animal. Hidrolizado de pescado. Materia prima. Fabricación.

Composición y calidad. Utilización. Concentrado de proteína de pescado. Producción y tipos. Propiedades funcionales.

Denominación tema 13.- **Otros subproductos derivados de la pesca**

Contenidos tema 13.-Forma de obtención y utilización.

**Bloque III.- Subproductos de la industria láctea**

Denominación tema 14.- **Subproductos de la Industria láctea**

Contenidos tema 14.- Aprovechamiento de los subproductos de la industria láctea. Caseína. Aplicaciones del lactosuer

**Bloque IV.- Subproductos de la industria oleícola**

Denominación tema 15.- **Subproductos de la Industria Oleícola**

Contenidos tema 15.- Subproductos de industrias oleícolas. Obtención del aceite. Aprovechamiento del alpechín. Aplicaciones del orujo.

**Bloque V.- Subproductos de la industria vitivinícola**

Denominación tema 16.- **Subproductos de industrias vitivinícola**

Contenidos tema 16.- Subproductos de origen agrícola: utilidad de los sarmientos. Subproductos de origen industrial: tipos de orujos, pulpas. Subproductos procedentes de bodegas

**Bloque VI.- Subproductos de la industria azucarera**

Denominación tema 17.- **Subproductos de industrias azucareras**

Contenidos tema 17.- Pulpa de remolacha. Melazas.

**Bloque VII.- Subproductos de la industria de los cereales**

Denominación tema 18.- **Subproductos derivados de los cereales**

Contenidos tema 18.- Subproductos de las industrias cerveceras. Bagazo. Raicilla de cebada.

**Bloque VIII.- Subproductos de la industria de los cítricos**

Denominación tema 19.- **Subproductos de industrias de cítrico**

Contenidos tema 19.- Proceso de fabricación de zumos y aprovechamiento de subproductos

**Bloque IX.- Subproductos de la industria Hortícola**

Denominación tema 20.- **Subproductos de industrias hortícola**

Contenidos tema 20.- Subproductos de industrias para la extracción de proteínas vegetales. Subproductos procedentes de restos de cosechas

**Actividades formativas**

| Horas de trabajo del alumno por tema | Presencial | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|------------|--------------------------|---------------|
|--------------------------------------|------------|--------------------------|---------------|

| Tema                           | Total | GG   | SL | TP  | EP |
|--------------------------------|-------|------|----|-----|----|
| 1                              |       | 1    |    |     | 3  |
| 2                              |       | 1    |    |     | 4  |
| 3                              |       | 1    |    |     | 4  |
| 4                              |       | 1    |    |     | 4  |
| 5                              |       | 1.5  |    |     | 4  |
| 6                              |       | 1    |    |     | 3  |
| 7                              |       | 1    |    |     | 4  |
| 8                              |       | 1    |    |     | 4  |
| 9                              |       | 1    |    |     | 3  |
| 10                             |       | 1    |    |     | 4  |
| 11                             |       | 1    |    |     | 3  |
| 12                             |       | 1    |    |     | 4  |
| 13                             |       | 1    |    |     | 3  |
| 14                             |       | 1    |    |     | 4  |
| 15                             |       | 1    |    |     | 4  |
| 16                             |       | 1    |    |     | 4  |
| 17                             |       | 1    |    |     | 3  |
| 18                             |       | 1    |    |     | 4  |
| 19                             |       | 1    |    |     | 3  |
| 20                             |       | 1    |    |     | 4  |
| LABORATORIO                    |       |      |    |     |    |
| 1                              |       |      | 4  |     | 2  |
| 2                              |       |      | 4  |     | 2  |
| 3                              |       |      | 4  |     | 2  |
| 4                              |       |      | 3  |     | 2  |
| 5                              |       |      | 4  |     | 2  |
| 6                              |       |      | 3  |     | 2  |
| 7                              |       |      | 4  |     | 2  |
| SEMINARIO                      |       |      | 6  |     | 6  |
| <b>Evaluación del conjunto</b> | 150   | 20.5 | 32 | 4.5 | 93 |

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

#### Evaluación del conjunto

##### Grupo grande

##### Calificación

##### Criterios

Prueba objetiva y semiobjetiva con respuestas múltiples (test) y respuestas breves (Examen final)<sup>1</sup>

60%

Asistencia y aprovechamiento de las clases teóricas

5 %

##### Laboratorio<sup>2</sup>

##### Calificación

##### Criterios

Asistencia a las prácticas (obligatoria) y examen de prácticas con preguntas

|   |                  |
|---|------------------|
| objetivas y semiobjetivas   | 20%              |
| <b>Trabajo monográfico y asistencia a tutorías ECTS</b>   | <b>Criterios</b> |
| <b>Calificación</b>   |                  |
| Valoración del trabajo monográfico, exposición, asistencia a tutorías ECTS y actitud participativa  | 15 %             |
| Observaciones   |                  |
| <sup>1</sup> El examen final solamente tendrá validez en la nota final de la asignatura si se supera con al menos un 5 de puntuación.<br><sup>2</sup> Las actividades Seminario-Laboratorio son "no recuperables", a menos que el alumno repita esa parte del plan de trabajo al año siguiente.<br>Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 en el examen teórico y superar las prácticas. |                  |

### Bibliografía y otros recursos

#### Bibliografía o documentación de lectura obligatoria:

- Esquema de cada uno de los temas elaborados por el profesor

#### Bibliografía de apoyo seleccionada:

- Ockerman, H.W. y Hansen, C.L. Industrialización de subproductos de origen animal. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 1994.
- Windsor, M., y otros. Introducción a los subproductos de pesquería. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza. 1982
- Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...\*
- Boskou, D. Química y tecnología del aceite de oliva. Editorial: Mundi-Prensa, Madrid, 1998.
- Davies, F.S. y Abrigo, L.G. Cítricos. Editorial: Acribia, S.A. Zaragoza. 1999.
- González, J.D., Martín, J.D., Membrillo, J. y Muñoz, A. Los subproductos agroindustriales y su utilización en alimentación animal. Servicio de Extensión Agraria. Junta de Extremadura. Nº 87, Agosto, 1982.
- Publicaciones periódicas nacionales (Alimentación, Equipos y Tecnología, Cárnica 2000, Eurocarne...) e internacionales.

#### Sitios Web recomendados

##### GENERALES

- [www.calidadalimentaria.com](http://www.calidadalimentaria.com)
- <http://noticias.juridicas.com/>
- <http://www.camaras.org/bolsa/>
- <http://www.fao.org/>
- <http://europa.eu.int/eur-lex/es/>
- <http://www.fiab.es>
- <http://www.ifi-online.com/>
- <http://www.cayacea.com>
- <http://www.mapya.es/indices/pags/aliment/index.htm>

(denominaciones de origen, datos económicos)

- <http://www.agrodigital.com>
- [www.nutricion.org](http://www.nutricion.org)

**INDUSTRIAS CÁRNICAS**

- <http://www.gelatin.org>
- <http://www.aice.es/>
- <http://www.taylorbyproducts.com/index.htm>
- <http://www.purina.es>
- <http://www.tremesa.es/esteresp.html>
- <http://www.cueronet.com>
- <http://www.tecal.net/>
- <http://www.kipco-damaco.com/> (mechanically deboned meat)
- <http://www.casings.com/index.html>
- <http://www.peter-gelhard.de/spanisch/starte.htm>
- <http://www.manualidadesybellasartes.com/jabonglicerina.html>
- <http://www.aetrin.com/> (asociación española de tripa natural)
- [http://www.cyberambiental.com/suplementos/ecoagro/vacas\\_locas\\_medidas.htm](http://www.cyberambiental.com/suplementos/ecoagro/vacas_locas_medidas.htm)

**INDUSTRIA CERVEZA**

- [www.cruzcampo.com](http://www.cruzcampo.com)

**INDUSTRIA PESCA**

- <http://sme.uni.edu.pe/mejora.html>
- <http://www.sernapesca.cl/>
- [http://www.unisea.com/prod\\_surimi.htm](http://www.unisea.com/prod_surimi.htm)
- <http://www.surimiseafood.com>
- [http://www.comapeche.com/espa/c\\_pres.htm](http://www.comapeche.com/espa/c_pres.htm)
- <http://www.iffu.org.uk/>

**INDUSTRIA VEGETALES**

- <http://www.seedquest.com/processingtomato/processors/in/spain.htm>
- <http://www.abecitrus.com.br/subprou.html>

**INDUSTRIA OLEICOLA**

- <http://www.sierradeguadalcanal.com/principal.html>

**INDUSTRIA AZUCARERA**

- <http://www.nutramel.com>
- [http://www.elpalmar.com.ve/pages/procesos\\_detalle.htm](http://www.elpalmar.com.ve/pages/procesos_detalle.htm)

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: Ver tabla actividades formativas.

Tutorías de libre acceso: ver horario publicado en secretaría, aula virtual y despacho de los profesores.

**Recomendaciones**

Se recomienda al alumno:

- Imprimir las presentaciones de cada uno de los temas expuestos en el aula virtual y revisarlas previamente a la asistencia de exposición por parte del profesor.
- Revisión del protocolo de prácticas previo a la realización de cada práctica. Asistir a las prácticas con el protocolo impreso.
- Estudio continuado de las asignaturas por bloques temáticos.

•

## Objetivos

### Relacionados con competencias académicas y disciplinares

1. Conocer y comprender el concepto de "Subproducto"
2. Conocer cuáles son los principales subproductos que se generan en las diferentes industrias alimentarias
3. Conocer los principales procesos de revalorización a los que se pueden destinar los subproductos
4. Analizar críticamente qué nuevos subproductos podrían obtenerse y cómo podrían revalorizarse
5. Adquirir una actitud consciente respecto a la conveniencia ambiental y económica de la revalorización de subproductos

### Relacionados con otras competencias personales y profesionales

5. Ser capaz de comunicar conocimientos especializados tanto de forma escrita como oral
6. Poder elaborar un trabajo de investigación sobre cualquier tema relacionado con la asignatura (formación y actualización)
7. Trabajar en equipo
8. Tomar conciencia de la problemática de la generación de residuos y la no revalorización de los subproductos generados, desde un punto de vista económico y ambiental.

## Metodología

- Lección magistral.
- Clases prácticas en laboratorio y planta piloto.
- Clases de seminarios o trabajos monográficos.
- Tutorías (ECTS, complementarias y de la carrera).

## Material disponible

- Pizarra.
- Medios audiovisuales (ordenador, cañón de video).
- Medios escritos (fuentes).
- Medios informáticos.
- Medios técnicos (aulas, laboratorios, plantas piloto).

## Recursos virtuales

- Aula virtual Uex: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>
- Web Escuela de Ingenierías Agrarias: <http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia>
- Web Biblioteca Uex: <http://biblioteca.unex.es>