



## **Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos 26231 - Tecnología de la carne y del pescado**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 4, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Beatriz Chueca Omella** bchueca@unizar.es
- **Diego García Gonzalo** Diego.Garcia@unizar.es
- **Pedro Roncales Rabinal** roncales@unizar.es
- **José Antonio Beltrán Gracia** jbeltran@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Para poder cursar esta asignatura resulta conveniente haber superado la mayoría de las asignaturas de los cursos anteriores. Es preciso tener en cuenta que se trata de integrar todos los conocimientos y competencias en el campo de la Bioquímica, la Microbiología, los distintos tipos de Análisis y, ante todo, la Tecnología Alimentaria general, para su aplicación horizontal al campo concreto de la tecnología de los alimentos de base muscular: carne y pescado.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas de cuarto curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

---

### **Inicio**

---

#### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce y sabe analizar las propiedades de los alimentos de base muscular (carne y pescado y sus productos derivados), e identifica los factores intrínsecos y extrínsecos más relevantes que influyen en su calidad.

- 2: Es capaz de seleccionar y aplicar las materias primas, ingredientes, aditivos y tecnologías más adecuadas para el procesado, conservación o transformación de esos alimentos, en función de la calidad y seguridad deseadas.
- 3: Es capaz de colaborar con otros profesionales en la selección de los equipos, líneas de producción e instalaciones más adecuados para cada tipo de procesado de esos alimentos.
- 4: Es capaz de analizar la calidad y estimar la vida útil de cada uno de esos alimentos en función de sus propiedades, condiciones de conservación y legislación vigente aplicable
- 5: Es capaz de contribuir al desarrollo de nuevos procesos y productos en el ámbito de la carne, el pescado y sus derivados.
- 6: Es capaz de elaborar un trabajo o proyecto sobre un tema relevante de la asignatura, a partir de fuentes de información en castellano o inglés, coordinado con otras materias, y exponerlo de forma oral.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La Tecnología de la Carne y el Pescado trata de integrar todos los conocimientos y competencias en el campo de la Bioquímica, la Microbiología, los distintos tipos de Análisis y, ante todo, la Tecnología Alimentaria general, para su aplicación horizontal al campo concreto de la tecnología de los alimentos de base muscular: carne y pescado. En su desarrollo se profundizará en todos los aspectos relevantes de la obtención, conservación, transformación y análisis de las industrias cárnicas y del pescado, siempre sobre la base de la obtención de la máxima calidad y seguridad y con la vista puesta en el desarrollo e innovación industrial.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

De manera genérica, los objetivos de la asignatura son los siguientes: proporcionar al estudiante competencias globales, completas y profundas en las propiedades, obtención, procesado, conservación y control de calidad de la carne y el pescado; así como en las características, tecnología de la elaboración, conservación, control de calidad y desarrollo de todos sus productos y derivados. Todo ello desde los puntos de vista químico, microbiológico, funcional, nutricional, sensorial y, en particular, tecnológico y de ingeniería de los procesos. Se hará especial énfasis en la formación de criterios propios y en la capacidad de resolución de problemas prácticos. Dichas competencias deberán permitir al futuro graduado abordar con éxito cualquier problema o desarrollo relativo a las industrias cárnicas o del pescado.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura desarrolla los contenidos específicos de las industrias de la carne y el pescado, dentro del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos, por lo que forma parte esencial del mismo.

Junto al resto de materias, contribuirá a alcanzar las **competencias específicas de otros perfiles profesionales y módulos** (en particular en lo referente a las industrias de carne y pescado y sus derivados), **en relación con:**

Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario

Seguridad alimentaria

Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario

Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario

Docencia e investigación en el ámbito alimentario

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

### **Como competencias básicas:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los alimentos de base muscular y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de las industrias de la carne y el pescado, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
- Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos de base muscular.
- Contribuir al diseño de plantas de elaboración y conservación de alimentos de base muscular, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos.

**2:**

### **Como subcompetencias específicas:**

- Seleccionar y aplicar las tecnologías más adecuadas para diseñar el procesado, conservación o transformación de los alimentos de base muscular.
- Seleccionar los equipos, líneas de producción e instalaciones más adecuados para cada tipo de procesado de los alimentos de base muscular.
- Desarrollar nuevos procesos y productos relacionados con la carne y el pescado.
- Establecer la estabilidad/vida útil de cada alimento.
- Buscar, analizar y sintetizar información sobre carne, pescado y sus derivados y elaborar los correspondientes informes o proyectos.
- Definir un problema, identificar las posibles causas y soluciones.
- Colaborar eficazmente en grupos de trabajo.
- Gestionar eficazmente el tiempo y manejar situaciones complejas.

Así como de contribuir a:

- Evaluar, clasificar y optimizar el uso de materias primas.
- Calcular, optimizar y controlar los procesos.
- Interpretar y aplicar la legislación vigente relativa al procesado de los alimentos de base muscular.
- Colaborar en el diseño, organización, control y mantenimiento de la industria alimentaria, así como de sus servicios auxiliares.
- Redactar y presentar proyectos de interés para la industria alimentaria.

Esta asignatura es fundamental para la adquisición de las competencias del perfil profesional de *Procesado de alimentos* de la titulación, y es básica para la formación en los perfiles de Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario, Seguridad alimentaria, Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario, Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario y Docencia e investigación en el ámbito alimentario. En el **enlace** siguiente "Desarrollo de las competencias de la asignatura Tecnología de la Carne y el Pescado" se detallan todas las competencias específicas a cuya adquisición contribuye esta asignatura, clasificadas según perfiles profesionales, además de las

subcompetencias “saber” y “saber hacer” del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos, y las competencias transversales.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Contribuyen junto con el resto de competencias adquiridas en las asignaturas del Módulo de Procesado e Ingeniería de los Alimentos a la capacitación de los alumnos para el desempeño de los perfiles profesionales *Gestión y Control de la Calidad de productos en el ámbito alimentario, Procesado de los alimentos, Seguridad Alimentaria y Desarrollo e Innovación de procesos y productos* que los alumnos podrán ejercer tanto en industrias alimentarias en las que se realiza cualquier tipo de preparación culinaria para la producción de alimentos, como en las que fabrican alimentos que deben sufrir una posterior preparación culinaria.

Por otra parte, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales de tipo básico, de relación interpersonal y sistémica, contribuirán, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de los futuros Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

## **Anexo I Desarrollo de competencias**

### **Desarrollo de competencias a las que contribuye la superación de la asignatura Tecnología de la Carne y el Pescado**

#### **“Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.
- Conocer, implantar y gestionar los sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente más habituales en la industria alimentaria.
- Definir y desarrollar una política de compras de materias primas.
- Analizar y calcular costes.
- Organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria.
- Asesorar en las tareas de máquetin, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

#### **“Seguridad alimentaria”:**

- Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.
- Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.
- Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

#### **“Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

- Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.
- Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.
- Establecer sus costes de producción.
- Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos;
- Intervenir en el desarrollo de patentes y en la vigilancia tecnológica en la empresa;
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo;
- Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor

nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

**“Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar formación al personal.
- Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.
- Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.
- Asesorar a las empresas y a la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.
- Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación.
- Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.
- Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetaje y presentación de los productos alimenticios.
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

**“Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

**3.1.1.3. Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**Como competencias específicas del perfil profesional** (todas ellas en relación con la carne, el pescado y sus derivados):

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
- Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.
- Diseñar y proyectar plantas de elaboración y conservación de alimentos, así como sistemas de distribución y servicios de los mismos.

Así mismo, contribuir a:

- Gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental.
- Establecer herramientas de control de procesos.

**Como subcompetencias específicas** (también en relación con la carne, el pescado y sus derivados):

- Conocer e interpretar las operaciones básicas de aplicación en la industria alimentaria para la preparación, obtención, conservación y transformación de alimentos.
- Conocer e interpretar las formas existentes de formulación, procesado, conservación, transformación, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos, cualquiera que sea su destino o forma de comercialización.

Así como contribuir a:

- Conocer e interpretar los sistemas de cocinado, su aplicación industrial y la gestión técnica de la restauración colectiva y diferida.
- Conocer e interpretar la aplicación industrial de microorganismos y enzimas, como base de la biotecnología alimentaria.
- Conocer e interpretar los fundamentos del diseño, organización, flujos, control y mantenimiento en la industria alimentaria, así como de sus servicios auxiliares.

- Conocer e interpretar los sistemas de tratamiento de aguas y la gestión de residuos de la industria alimentaria.
- Conocer e interpretar la metodología de la redacción y presentación de proyectos de interés para la industria alimentaria.

**Sobre esta base, será capaz de:**

- Seleccionar y aplicar las tecnologías más adecuadas para diseñar el procesado, conservación o transformación de los alimentos de base muscular.
- Seleccionar los equipos, líneas de producción e instalaciones más adecuados para cada tipo de procesado de los diversos alimentos.
- Desarrollar nuevos procesos y productos en todo el ámbito alimentario.
- Establecer la estabilidad/vida útil de cada alimento.

Así como de contribuir a:

- Evaluar, clasificar y optimizar el uso de materias primas.
- Calcular, optimizar y controlar los procesos.
- Implementar protocolos de autocontrol.
- Conocer, interpretar y aplicar la legislación vigente relativa al procesado de los alimentos.
- Aplicar industrialmente los sistemas de cocinado y gestionar la restauración colectiva y diferida.
- Preparar y aplicar industrialmente sistemas microbianos y enzimáticos para la transformación biotecnológica de alimentos.
- Colaborar en el diseño, organización, control y mantenimiento de la industria alimentaria, así como de sus servicios auxiliares.
- Aplicar los sistemas de tratamiento de aguas y la gestión de residuos de la industria alimentaria.
- Redactar y presentar proyectos de interés para la industria alimentaria.

Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):

- Aplicar e incorporar todos los principios de la ciencia y la tecnología de los alimentos para resolver problemas prácticos de las industrias de la carne y el pescado y sus derivados
- Buscar, analizar y sintetizar información sobre estos productos y elaborar los correspondientes informes o proyectos.
- Definir un problema, identificar las posibles causas y soluciones.
- Colaborar eficazmente en grupos de trabajo.
- Gestionar eficazmente el tiempo y manejar situaciones complejas.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:**
- Prueba escrita.** En esta parte se evaluará la adquisición de conocimientos teóricos y su integración dentro del contexto de las industrias cárnicas y del pescado. Por ello las preguntas tendrán un sentido aplicado, intentando simular situaciones reales. La superación de esta prueba acreditará el logro de los resultados de

aprendizaje 1, 2, 3, 4 y 5. Se realizará al final del semestre. El resultado supondrá el 60% de la calificación global del estudiante de la asignatura.

**2:** **Evaluación de prácticas.** Las competencias, habilidades y destrezas adquiridas en las prácticas de laboratorio (resultados de aprendizaje 2, 3 y 4) se evaluarán mediante un informe de prácticas. La memoria será individual. Valor en la nota final 20%.

**3:** **Evaluación del trabajo individual tutelado.** Se evaluará la presentación oral en público de las actividades académicamente tuteladas (resultado de aprendizaje 6; hasta un 20% de la calificación final).

Las tres pruebas se realizarán en las fechas establecidas en el calendario de exámenes elaborado por el centro. Alternativamente, las pruebas 2 y 3 se convocarán durante el periodo lectivo, la 2 tras la finalización de prácticas de laboratorio y la 3 en los actos de presentación de los trabajos tutelados programados a lo largo del cuatrimestre.

## Criterios de valoración

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

**1:** **Prueba escrita de conocimientos teóricos:** la calificación será de 0 a 10 y será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10. Se valorará especialmente la relevancia del contenido, las capacidades de análisis y síntesis y la aplicación a la problemática real de las industrias de la carne y el pescado.

**2:** **Prácticas de laboratorio:** En la calificación de la memoria de las prácticas se valorará la expresión (vocabulario, orden, claridad), la capacidad de análisis y reflexión sobre las actividades realizadas y su proyección a la realidad industrial. Será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10.

**3:** **Evaluación del trabajo individual tutelado:** será necesario presentar con claridad y precisión el trabajo realizado, y contestar a las cuestiones que sobre el mismo se planteen. Se valorará la capacidad de síntesis, la relevancia de los contenidos y la capacidad de resolver problemas reales de las industrias de la carne y el pescado. Será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10. Se prevén 15 minutos de presentación y 5 minutos de defensa.

La calificación global se obtendrá de la media ponderada de las cuatro pruebas planteadas: prueba 1 (60%), prueba 2 (20%) y prueba 3 (20%).

Para la calificación global de la asignatura se mantendrán los resultados obtenidos en las pruebas superadas hasta la finalización del curso académico siguiente.

**Sistema de calificaciones:** de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación

igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura está estructurada en 7 bloques de contenidos específicos, cada uno de los cuales incluye actividades de clases teóricas y prácticas. El total de clases teóricas magistrales es de 40, de 1 h de duración. El de clases prácticas es de 20. Estas se realizarán en Planta Piloto, laboratorio y sala de catas, en sesiones de 2 h de duración.

Por otra parte, se incluirán también sesiones en las que se presentarán los trabajos tutelados. En ellas los alumnos realizarán una presentación, debatirán sobre el trabajo y participarán en la exposición todas las personas del curso.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### **El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

##### **1:** BLOQUE 1.- CARNE FRESCA: BASES, CALIDAD Y TECNOLOGÍA

Tema 1.- Introducción. Las industrias de los alimentos de origen muscular: carne y pescado. Importancia relativa de estos subsectores. Características propias.

Tema 2.- Transformación del músculo en carne. Bases estructurales y funcionales del músculo estriado. Desarrollo del rigor mortis; metabolismo muscular post-mortem; consecuencias. Factores que influyen en este proceso. Maduración de la carne. Cambios en la estructura muscular y otros compuestos nitrogenados. Enzimas proteolíticas endógenas. Factores que influyen en este proceso. Condiciones óptimas de maduración.

Tema 3.- Procesos anómalos de transformación del músculo en carne. Efecto del estrés ante-mortem: carnes DFD y carnes de cerdo PSE; características sensoriales defectuosas y aptitud tecnológica. Efecto de la administración de promotores del crecimiento. Efecto de la refrigeración post-mortem: acortamiento por el frío; condiciones y consecuencias,

Tema 4.- Calidad de la carne. Parámetros sensoriales que la determinan. Color, textura, olor, flavor y capacidad de retención de agua de la carne; factores ante- y post-mortem que influyen sobre ellos.

Tema 5.- Calidad de la carne; métodos de medida y evaluación de la calidad. Evaluación integrada de la calidad y la aptitud tecnológica de la carne. Influencia de la grasa en la calidad. Sistemas de garantía de la calidad en la industria cárnica.

Tema 6.- Obtención industrial de la carne. Tecnología del sacrificio de los animales, faenado y preparación de las canales. Clasificación de canales. Características propias de los mataderos industriales de vacuno, ovino, cerdo y aves. Estimulación eléctrica de las canales. Despiece y categorización. Despiece industrial de las canales de cerdo.

Tema 7.- Refrigeración de la carne. Sistemas utilizados en la conservación a corto plazo de la carne. Equipos industriales. Vida útil de la carne; factores que la determinan y mejoran. Congelación de la carne. Equipos industriales. Efectos de la congelación sobre las propiedades sensoriales y tecnológicas de la carne. Descongelación.

Tema 8.- Envasado y venta de la carne. Sistemas de envasado; aplicación a la conservación y diferentes tipos de venta de la carne. Almacenamiento a vacío y en atmósferas modificadas. Materiales de envasado. Sistemas de distribución y venta.

## **2:**

### **BLOQUE 2.- PESCADO Y MARISCO: FRESCURA, CALIDAD Y TECNOLOGÍA**

Tema 9.- Introducción. Variabilidad en la composición y sus causas. Clasificación del pescado en función de su composición. Peculiaridades de los lípidos del pescado y su importancia en la tecnología. El tejido conjuntivo del pescado y del marisco.

Tema 10.- Métodos de aturdimiento y sacrificio: efectos sobre la calidad. Transformación post-mortem en el pescado. Características diferenciales del rigor mortis. Parámetros más importantes y su control.

Tema 11.- Pesca y calidad. Influencia de los factores relacionados con la pesca en la calidad del pescado. Principales parámetros de calidad. Índices de determinación de la calidad y frescura del pescado y del marisco.

Tema 12.- Refrigeración del pescado. Métodos de refrigeración del pescado. El hielo: tipos y efectos. Congelación: velocidad de congelación y su influencia en la calidad del producto. Mantenimiento en congelación: puntos críticos y su control. Descongelación.

Tema 13.- Envasado y conservación del pescado y marisco. Vacío y atmósferas modificadas. Mezclas de gases y materiales. Sistemas de envasado y equipos.

## **3:**

### **BLOQUE 3.- TECNOLOGÍA GENERAL DE LOS DERIVADOS DE LA CARNE**

Tema 14.- Clasificación de los derivados cárnicos atendiendo a su procesado tecnológico. Operaciones de preparación, conservación y transformación utilizadas en la elaboración de derivados cárnicos: salado, nitrificación, desecación, tratamiento térmico, ahumado, especiado, acidificación, refrigeración, procesos microbianos, maduración, picado y mezclado, emulsión, gelificación, embutido, envasado, etc. Criterios generales de decisión y control.

Tema 15.- Aditivos y otros ingredientes de uso en la industria cárnica. Coadyuvantes tecnológicos. Conservantes químicos. Modificadores sensoriales. Agentes de masa. Agentes multifunción. Criterios de utilización en relación con la calidad de los productos.

## **4:**

### **BLOQUE 4.- TECNOLOGÍA DE LOS PREPARADOS DE CARNE FRESCOS**

Tema 16.- Preparados de carne frescos; características diferenciales. Embutidos, formados, picados y troceados, enteros, marinados, reestructurados, etc. Criterios de formulación. Tecnología específica de elaboración. Equipos industriales. Sistemas de distribución y conservación.

Tema 17.- Precocinados y cocinados cárnicos; características diferenciales. Recubiertos, de pasta, de bechamel, de masas, rellenos, etc. Criterios de formulación. Tecnología específica de elaboración. Equipos industriales. Sistemas de distribución y conservación; congelación.

## **5:**

### **BLOQUE 5.- TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS CURADOS**

Tema 18.- Productos cárnicos enteros curados: jamón curado y productos similares. Repercusión de la calidad de la materia prima en el producto final. Formulación. Fases del proceso de elaboración. Modificaciones sufridas en la maduración y desecación. Equipos industriales. Criterios de decisión y control de procesos. Procesos acelerados. Defectos y alteraciones. Otros productos enteros curados.

Tema 19.- Embutidos crudos curados. Criterios de formulación. Fases y alternativas del proceso de elaboración. Equipos industriales. Modificaciones sufridas en la maduración y desecación. Criterios de decisión y control de procesos. Procesos acelerados. Defectos y alteraciones. Embutidos curados de características especiales.

## **6:**

### **BLOQUE 6.- TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS CÁRNICOS COCIDOS**

Tema 20.- Productos cárnicos enteros cocidos: jamón cocido y productos similares. Selección de la materia

prima. Criterios de formulación de la salmuera. Fases y alternativas del proceso de elaboración. Equipos industriales. Factores que determinan el rendimiento, la estabilidad y la calidad del producto. Criterios de decisión y control de procesos. Defectos y alteraciones. Otros productos enteros cocidos.

Tema 21.- Productos cárnicos picados cocidos; emulsiones o pastas finas cocidas: salchichas cocidas, mortadelas, etc. Ingredientes y criterios de formulación. Fases y alternativas del proceso de elaboración. Equipos industriales. Factores que determinan el rendimiento, la estabilidad y la calidad del producto. Criterios de decisión y control de procesos. Defectos y alteraciones. Tecnología y procesado específicos de los productos elaborados a base de hígado, sangre y carnes ricas en colágeno.

## **7:**

### **BLOQUE 7.- TECNOLOGÍA DEL PESCADO Y PRODUCTOS DERIVADOS**

Tema 22.- Conservación del pescado mediante salazonado. Métodos de salazonado. Tipos y características de la sal. Defectos más frecuentes: causas y soluciones. Elaboración de bacalao salazonado.

Tema 23.- Ahumado del pescado. Sistemas de ahumado. Tipos de humo. Métodos de elaboración: ventajas e inconvenientes. Productos específicos: calidad y seguridad alimentaria.

Tema 24.- Conservas de túnidos. Especies más importantes: características. Proceso de elaboración. Semiconservas de pescado. Anchoa salazonada. Marinados y escabeches.

Tema 25.- Surimi y productos derivados. Proceso de elaboración de surimi. Gelificación: características y productos. Tecnología del proceso de fabricación de análogos de cangrejo. Tecnología del proceso de fabricación de análogos de angula.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas de cuarto curso del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

## **Bibliografía y referencias complementarias**

### **1:**

#### **Bibliografía y referencias complementarias**

DURAND, P. (2002). **"Tecnología de los productos de charcutería y salazones"**. Acribia. Zaragoza.

FAO (1995). **"Quality and quality changes in fresh fish"**. Ed. H.H. Huss

FREY, W. (1985). **"Fabricación fiable de embutidos"**. Acribia. Zaragoza.

GRACEY, J.F. (2001). **"Mataderos industriales; tecnología y funcionamiento"**. Acribia. Zaragoza.

HALL, G.M. (2001). **"Tecnología del procesado del pescado"** Acribia. Zaragoza.

LAWRIE, R. (1998). **"Ciencia de la carne"**. 3ª ed. Acribia. Zaragoza.

LÓPEZ DE TORRE, G. y col. (2001). **"Tecnología de la carne y de los productos cárnicos"**. AMV-Mundiprensa. Madrid.

LÓPEZ VÁZQUEZ, R. Y CASP, A. (2003). **"Tecnología de mataderos"**. Mundi-Prensa. Madrid.

MARCOS, D. **"Estudio y clasificación de los productos cárnicos tratados por el calor"** (1989).

**"Embutidos crudos curados españoles"** (1991). **Tecnología del jamón curado español** (1991). Ayala. Madrid.

MARTÍN BEJARANO, S. (2001). **"Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos"** (2 vol.). Martín & Macías. Plasencia.

MOUNTNEY, G.J. y PARKHURST, C.R. (2001). **"Tecnología de productos avícolas"**. Acribia. Zaragoza.

ORDÓÑEZ, J.A. (1998). **"Tecnología de los alimentos"** (vol. 2). Síntesis. Madrid.

PRÄNDL, O. et al. (1994). **"Tecnología e higiene de la carne"**. Acribia. Zaragoza.

PRICE, J.F. y SCHWEIGERT, B.S. (1994). **"Ciencia de la carne y de los productos cárnicos"**. Acribia. Zaragoza.

RANKEN, M.D. (2003). **"Manual de industrias de la carne"**. AMV, Madrid.

RODRÍGUEZ REBOLLO, M. (1998, 2000). **"Manual de industrias cárnicas"**. Cárnica 2000. Madrid.

RUITER, A. (1999). **"El pescado y los productos derivados de la pesca"** Acribia. Zaragoza

SEN, D.P. (2005). **"Advances in Fish Processing Technology"** Allied Publishers. Nueva Delhi.

SIKORSKI, Z.E. (1994). **"Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación"**. Acribia. Zaragoza.

SWATLAND, H.J. (1991). **"Estructura y desarrollo de los animales de abasto"**. Acribia. Zaragoza.

SWATLAND, H.J. (2002). **"Evaluación de la carne en la cadena de producción"**. Acribia. Zaragoza.

VARNAM, A. y SUTHERLAND, J. (1998). **"Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología"**. Acribia. Zaragoza.

WARRISS, P.D. (2000). **"Meat science; an introductory text"**. CABI Publishing. Wallingford.

## 2:

### Sitios web

<http://www.meatscience.org/>

<http://meat.tamu.edu/>

<http://es.scribd.com/doc/22706987/1la-Ciencia-de-La-Carne>

<http://es.scribd.com/doc/29184191/Manual-Tecnologia-de-Carnes-Tomo-i>

<http://www.eurocarne.com/index.php?/home/index.php>

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai407e/ai407e00.pdf>

<http://www.fao.org/DOCREP/004/T0279E/T0279E01.htm>

<http://www.fao.org/fishery/en>

<http://www.dmoz.org/Science/Agriculture/Fisheries/>

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Tecnología de los productos de charcutería y salazones/ Paule Durand, coord. ; prólogo Charles Hervé Richard ; traducido por Carmen García González, Juan Florencio Tejeda Sereno . Zaragoza : Acibia, D.L. 2002
- Carballo García, Berta María. Tecnología de la carne y los productos cárnicos / autores , Berta Carballo, Guillermo López de Torre, Antonio Madrid. 1ª ed. Madrid : AMV : Mundi-Prensa, 2001
- Ciencia de la carne y de los productos cárnicos / editado por James F. Price, Bernard S. Schweigert ; traducido por Juan Luis de la Fuente . 2ª ed. Zaragoza : Acibia, 1994
- El pescado y los productos derivados de la pesca : composición, propiedades nutritivas y estabilidad / coordinador, Adriaan Ruiter ; traducido por María Luisa Ferrándiz Martín ; revisión científica, Bernabé Sanz Pérez . Zaragoza : Acibia, 1999
- Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos / Coordinador S. Martín Bejarano . Plasencia : Martín & Macías, D. L. 2001
- Frey, Werner. Fabricación fiable de embutidos : guía para el técnico / Werner Frey ; traducido del alemán por Jaime Esaín Escobar . [1ª. ed.], 1ª reimpr. Zaragoza : Acibia, D.L. 1995
- Gracey, J. F.. Mataderos industriales : tecnología y funcionamiento / J. F. Gracey ; traducido por, Jaime Esaín Escobar, Manuel Ramis Verges . Zaragoza : Acibia, 2001
- Lawrie, Ralston Andrew. Ciencia de la carne / R.A. Lawrie ; traducido por Andrés Marcos Barrado, Pascual Luis López Buesa y Begoña Marcos Esteban . 3ª ed. Zaragoza : Acibia, D.L. 1998
- López Vázquez, Rafael. Tecnología de mataderos / Rafael López Vázquez, Ana Casp Vanaclocha . Madrid [etc] : Mundi-Prensa, 2004
- Marcos Aguiar, Daniel. Embutidos crudos curados españoles / Daniel Marcos Aguiar . Madrid : Ayala, 1991
- Marcos Aguiar, Daniel. Estudio y clasificación de los productos cárnicos tratados por el calor / Daniel Marcos Aguiar . [1a. ed.] Madrid : Ayala, 1989
- Marcos Aguiar, Daniel. Tecnología del jamón curado español / Daniel Marcos Aguiar . [1ª ed.] Madrid : Ayala, D.L. 1991
- Mountney, George J.. Tecnología de productos avícolas / George J. Mountney, Carmen R. Parkhurst ; [traducción realizada por José Fernández-Salguero Carretero... (et al.)] . Zaragoza : Acibia, 2001
- Quality and quality changes in fresh fish / edited by H.H. Huss . Rome : FAO, 1995
- Ranken, Michael D.. Manual de industrias de la carne / M. D. Ranken ; traductores Manuel Rodríguez Rebollo, Javier Madrid Cenzano . 1ª ed. Madrid : AMV : Mundi-Prensa, 2003
- Rodríguez-Rebollo, Manuel. Manual de industrias cárnicas / Manuel Rodríguez Rebollo . Madrid : Publicaciones Técnicas Alimentarias : Cárnica 2000, D. L. 1998
- Sen, D. P.. Advances in fish processing technology. Nueva Delhi : Allied Publishers, 2005
- Swatland, H. J.. Evaluación de la carne en la cadena de producción/ H. J. Swatland ; traducido por Antonio Vercet Tormo . Zaragoza : Acibia, D.L. 2002
- Swatland, H.J.. Estructura y desarrollo de los animales de abasto / H.J. Swatland ; traducido por Pedro Ducar Maluenda . [1a. ed.] Zaragoza : Acibia, imp. 1991
- Tecnología de los alimentos. Vol.II, Alimentos de origen animal / Juan A. Ordóñez Pereda (editor) . Madrid : Síntesis, D.L. 1998
- Tecnología de los productos del mar : recursos, composición nutritiva y conservación / editado por Zdzislaw E. Sikorski ; traducido por Jaime Esaín Escobar . [1a. ed.] Zaragoza : Acibia, D.L. 1994
- Tecnología del procesado del pescado / editor, George M. Hall ; traducido por Reyes Pla Soler, Angels Videla Ces y la colaboración de Monserrat Mor-Mur Francesch . - Reimp. de la 2ª ed. en inglés Zaragoza : Acibia, 2009
- Tecnología e higiene de la carne / Oskar Prändl [et al.] ; [traducción Jaime Esaín Escobar, Oscar Dignoes Torres- Quevedo, Isabel Cambero] . [1ª ed.] Zaragoza : Acibia, D. L. 1994
- Varnam, Alan H.. Carne y productos cárnicos : Tecnología, química y microbiología / Alan H. Varnam, Jane P. Sutherland ; traducido por Isabel Jaime Moreno . Zaragoza : Acibia, D.L. 1998
- Warriss, P. D.. Ciencia de la carne / P.D. Warriss ; traducción de Jorge Ruiz Carrascal, Ramón Cava López . Zaragoza : Acibia, 2003