

<b>ASIGNATURA: CARNE Y PESCADO</b>
<b>SUBJECT (nombre en inglés): MEAT AND FISH SCIENCE AND TECHNOLOGY</b>
<b>Tipo de asignatura:</b> OPTATIVA
<b>Créditos teóricos:</b> 4
<b>Créditos prácticos:</b> 2
<b>Curso de docencia:</b> 2º
<b>Cuatrimestre de docencia:</b> 2º
<b>Horario de clases teóricas:</b> M – V 9 – 10 H J 13-14
<b>Departamento/s Responsable/s:</b> Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos
<b>Facultad:</b> VETERINARIA
<b>Área/s de Conocimiento:</b> TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS
<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> M <sup>a</sup> Dolores Selgas Cortecero Departamento: <b>Nutrición, Bromatología y Tecnología de los Alimentos</b> Facultad: <b>Veterinaria</b> Teléfono: 91 394 37 45 Correo electrónico: selgar@vet.ucm.es
<b>Profesor/es que imparten la asignatura:</b> Isabel Cambero Rodriguez Manuela Fernández Álvarez M <sup>a</sup> Dolores Selgas Cortecero

### **Objetivos generales de la asignatura**

Profundizar en el conocimiento de las características físico-químicas, tecnológicas y sensoriales de la carne y el pescado y los cambios *post-mortem* del músculo. Igualmente se estudiará la tecnología de los procesos de conservación y transformación de la carne y el pescado y la formulación y características de los productos cárnicos y derivados de la pesca

### **Programa de clases Teóricas**

1.- **Concepto, importancia y objetivos de la asignatura.** Relación con otras Ciencias. Pasado, presente y futuro de la Ciencia y Tecnología de la Carne y el Pescado.

#### **CARNE Y DERIVADOS CARNICOS**

2. Definición, caracteres anatómicos. Tejidos muscular, conjuntivo, adiposo y oseoso.

3. Composición química y principales características de los componentes de la Carne.

4. **Contracción muscular.** Proteínas reguladoras y cambios energéticos. Glucólisis. *Rigor mortis*.

5. Influencia de las modificaciones del *Rigor* en las propiedades de la carne. Acortamiento por el frío. *Rigor* de la descongelación. Carnes PSE y DFD. **Maduración de la carne.**

6. **Características sensoriales de la carne. Pigmentos de la carne.** Función. Cambios de color. **Sabor y olor de la carne.** Sustancias responsables.
7. **Capacidad de retención de agua. Jugosidad. Textura y dureza.** Factores de los que dependen. Ablandamiento artificial.
8. **Procesado en caliente de la carne.** Objetivos. Ventajas e inconvenientes. Uso de la carne *pre-rigor* en la elaboración de productos cárnicos.
9. **Despiece de canales.** Clasificación y características de las piezas de mayor interés en la Industria Cárnica.
10. **Refrigeración de la carne.** Factores a controlar durante el proceso. Efectos en las características sensoriales y en la composición.
11. **Congelación de la carne.** tipos de congelación y su influencia en la calidad de la carne. Factores a controlar durante el proceso de congelación, almacenamiento y descongelación.
12. **Envasado de la carne fresca.** Materiales de envasado. Envasado a vacío y en atmósferas modificadas. Cambios en la microbiología y en el color.
13. **Deshuesado mecánico de la carne.** Rendimiento. Propiedades funcionales de la carne así obtenida. Palatabilidad.
14. **Curado de la carne.** Características organolépticas de las carnes y productos cárnicos curados.
15. **Emulsiones cárnicas.** Proceso de formación. Las proteínas cárnicas como agentes emulsionantes. Factores de los que depende la estabilidad de una emulsión cárnica.
16. **Geles cárnicos.** Efecto de la temperatura y el pH en la formación de geles cárnicos. Importancia de la miosina en el proceso de gelificación.
17. **Productos cárnicos.** Definición. Esquema general de las operaciones de elaboración. Selección de la materia prima. Técnicas de procesado de la carne para la elaboración de productos cárnicos.
18. Ingredientes de los productos cárnicos. Aditivos utilizados en la industria cárnica. Coadyuvantes tecnológicos. Sustancias de relleno y ligazón. Influencia en las características sensoriales.
19. Formulación. Preparación de la masa.. Embutidoras. Maquinaria
20. Proceso de embutido. Tripas naturales y artificiales. Tipos. Preparación y uso en la industria cárnica.
21. Productos cárnicos frescos y adobados. Características del proceso de elaboración.
22. Productos cárnicos tratados por el calor. Tecnología del proceso de elaboración. Tratamiento térmico. Aspectos tecnológicos particulares de diferentes tipos de embutidos cocidos.

23. Productos cárnicos crudos curados. Proceso de elaboración. Cambios microbiológicos y bioquímicos a lo largo de la maduración.
24. Cultivos iniciadores. Características principales. Preparación. Ventajas que supone su uso en la industria cárnica.
25. Salazones cárnicas. Características de la materia prima. Proceso de elaboración. Salazonado. Cambios microbiológicos y bioquímicos durante la maduración
26. Productos cárnicos bajos en grasa y sal. Aspectos tecnológicos particulares del proceso de elaboración. Posibilidades y limitaciones.
27. Productos cárnicos ahumados. Tipos de ahumado. Efectos favorables y desfavorables de los componentes del humo en las características organolépticas de estos productos.
28. **Carnes reestructuradas.** Preparación de la materia prima. Reducción de tamaño, mezcla y moldeado o formado.

## **PESCADO, MARISCOS Y PRODUCTOS DERIVADOS**

- 29.- **Pescados y mariscos. Características de interés tecnológico.** Factores biológicos que influyen en la composición química, en el procesado y en la utilización del pescado y los mariscos.
- 30.- **Artes de pesca y marisqueo.** Principales artes industriales de pesca y marisqueo. Efecto del método de captura en la calidad del pescado. Sistemas especializados de cultivo. Recogida de plantas acuáticas.
- 31.- **Manejo y almacenamiento a bordo.** Métodos de estiba. Importancia de los sistemas de refrigeración en la estiba.
- 32.- **Operaciones unitarias de la Tecnología del Pescado.** Desembarco. Aturdimiento. Lavado. Selección y clasificación. Individualización. Orientación.
- 33.- Descamado. Descabezado. Desconchado. Descarnado. Pelado. Evisceración. Fileteado. Desollado. Detección de parásitos e impurezas por métodos fotométricos.
- 34.- Reducción de tamaño. Moldeado y formado: elaboración de porciones individuales. Rebozado y empanado. Fritura y cocción. Deshuesado. Ajuste del contenido acuoso. Ejemplos típicos del procesado del pescado.
- 35.- **Aplicación de calor y elaboración de conservas.** Escaldado. Enlatado. Procesos de elaboración de distintos tipos de conservas de pescado y mariscos.
- 36.- **Conservación por frío.** Refrigeración y congelación. Sistemas de almacenamiento, transporte, exposición y venta. Descongelación. **Envasado en atmósferas modificadas. Empleo de radiaciones ionizantes en la conservación de los productos de la pesca.**
- 37.- **Salazón, desecación y ahumado.** Proceso de elaboración. Características del producto final. Rendimiento. Comercialización.

38.- **Productos fermentados.** Proceso de elaboración. Características del producto final. **Escabeches.** Tipos. Proceso de elaboración. Comercialización.

39.- **Huevas de pescado y krill.** Características del producto. Proceso de elaboración.

40.- **Pescado picado.** Surimi. Kamaboko. Análogos de pescado y marisco. Proceso de elaboración.

### **Aim of the subject**

---

To know the physico chemical, technological and sensorial properties of meat, fish and their derivatives. To know the *post-mortem* changes. It will be studied the process of transformation and conservation of meat, fish and shellfish and the composition and properties of meat products and fish derivatives

### **Brief description of contents**

---

1. Chemical and biochemical constitution of muscle.
2. *Post-mortem* changes
3. Conversion of muscle to meat
4. Eating quality of meat: colour, taste, water-holding capacity, juiciness, texture
5. Storage and preservation of meat: temperature and moisture control.
6. Modified atmosphere packaging of meat.
7. Meat emulsions and gels
8. Meat products manufacture: fresh, cooked and dry-fermented sausages.
9. Low-salt and fat-reduced meat products. Modifications of conventional products. Technological strategies for functional meat products.
10. Cured hams. Technological process and types.
11. Restructured meats
12. Fishing and shellfish gathering gears
13. Chilling and freezing of fish
14. Preservation of fish: drying, salting and smoking
15. Canning fish and fish products
16. Fermented fish technology and products
17. Surimi and fish minced products
18. Fish-protein hydrolysates

### **Programa de Prácticas**

---

Son de carácter obligatorio y comprenden sesiones de laboratorio en las que se aplicarán los conceptos teóricos de fabricación, conservación y transformación de los productos cárnicos y los derivados de la pesca:

1. Determinación del grado de enranciamiento de la grasa de cerdo por el método del ácido 2-tiobarbitúrico.
2. Determinación del valor K como índice de frescura del pescado refrigerado.
3. Detección de carne y pescado descongelados
4. Elaboración de embutidos crudos curados.
5. Caracterización de parámetros físico-químicos de embutidos crudos curados
6. Fraccionamiento y estudio de la composición lipídica de la grasa de cerdo y embutidos madurados por cromatografía en capa fina.
7. Elaboración de productos cárnicos cocidos convencionales. Adaptación del proceso tecnológico para la elaboración de embutidos reducidos en grasa
8. Caracterización y evaluación sensorial de productos cárnicos cocidos elaborados en la práctica anterior.

#### **Bibliografía recomendada/ Recommended bibliography**

---

#### **CARNE Y DERIVADOS CARNICOS/ MEAT AND MEAT PRODUCTS**

BAILEY, A.L. 1984. Recent Advances in the Chemistry of Meat. The Royal Society of Chemistry. London.

BAYLEY, A.L. y LIGHT, N.D. 1989. Connective Tissue in Meat and Meat Products. Elsevier Science Pub. Ltd.London.

FREY, W. 1985. Fabricación Fiable de Embutidos. Ed. Acribia. Zaragoza.

GIRARD, J.P. 1991. Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos. Ed. Acribia. Zaragoza.

LAWRIE, R. 1984. Avances de la Ciencia de la Carne. Ed. Acribia. Zaragoza.

LAWRIE, R. 1998. Meat Science. Ed. Woodhead Publishing Limited. Suffolk. Inglaterra

MARTIN, S. 1992. Manual práctico de la carne. Ed. Martin&Macías. Madrid

MARTIN, S. 2002. Enciclopedia de la carne. Vols I y II. Ed. Martin&Macías. Madrid

OCKERMAN, H.W. y HANSEN, C.L. 1994. Industrialización de alimentos de origen animal. Ed. Acribia. Zaragoza

ORDÓÑEZ, J.A., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., GARCÍA, M.L., GARCÍA DE FERNANDO, G., de la HOZ, L. y SELGAS, M.D. 1998 Tecnología de los Alimentos. Componentes de los alimentos y procesos. Vol. I.Ed. Síntesis. Madrid .

ORDÓÑEZ, J.A., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., GARCÍA, M.L., GARCÍA DE FERNANDO, G., de la HOZ, L. y SELGAS, M.D. 1998 Tecnología de los Alimentos. Alimentos de origen animal. Vol. II. Ed. Síntesis. Madrid .

PRÄNDL, O., FISCHER, R.A., SCHMIDHOFER, T. y SINELL, H.J. 1994. Tecnología e Higiene de la Carne. Ed. Acribia. Zaragoza.

PRICE, S.F. y SCHWEIGERT, B.S. 1994. Ciencia de la Carne y los Productos Cárnicos. 2ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.

REICHERT, J.E. 1987. Tratamiento Térmico en los Productos Caárnicos. Ed. Acribia. Zaragoza.

SCHIFFNER, F., HAPENDORM, W. y OPPEL, K. 1978. Cultivos Bacterianos para las Industrias Cárnicas. Ed. Acribia. Zaragoza.

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. 1995. Meat and Meat Products. Chapman & Hall. London.

VENTANAS, J. 2001. Tecnología del jamón ibérico. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

WILSON, N.R.P., DYETT, E.J., HUGHES, R.B. y JONES, C.F.V. 1981. Meat and Meat Products. Elsevier. Amsterdam.

WIRTH, F. 1992. Tecnología de los embutidos escaldados. Ed. Acribia. Zaragoza.

## **PESCADO, MARISCOS Y PRODUCTOS DERIVADOS/ FISH AND SHELLFISH TECHNOLOGY**

---

BURGESS, G. 1978. El Pescado y las Industrias derivadas de la Pesca. Ed. Acribia. Zaragoza.

CONNELL, J.J. 1980. Advances in Fish Science and Technology. Ed. Fishing News (Books) Ltd. Surrey

CONNELL, J.J. 1980. Control de calidad del pescado. Ed. Acribia. Zaragoza.

FAO. (1998) Documento Técnico de Pesca 348. El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad.

FOOTITT, R. Y Lewis, A.S. 1995. Enlatado de pescado y carne. Ed. Acribia. Zaragoza.

GRAHAM, E. 1992. Seafood Science and Technology. Fishing News Books. Surrey.

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

LOVE, M.R. 1988. The Food Fishes: their intrinsic variation and practical implications. Ed. Farrand Press. London.

LUDDORF, W. y MEYER, V. 1978. El Pescado y los Productos de la Pesca. Ed. Acribia. Zaragoza.

ORDÓÑEZ, J.A., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., GARCÍA, M.L., GARCÍA DE FERNANDO, G., de la HOZ, L. y SELGAS, M.D. 1998. Tecnología de los Alimentos. Componentes de los alimentos y procesos. Vol. I. Ed. Síntesis. Madrid.

ORDÓÑEZ, J.A., CAMBERO, M.I., FERNÁNDEZ, L., GARCÍA, M.L., GARCÍA DE FERNANDO, G., de la HOZ, L. y SELGAS, M.D. 1998 Tecnología de los Alimentos. Alimentos de origen animal. Vol. II. Ed. Síntesis. Madrid.

RUITER, A. 1995. El pescado y los productos derivados de la pesca: Composición, propiedades nutritivas y estabilidad. Ed. Acribia. Zaragoza.

SIKORSKI, Z.E. 1990. Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación. Ed. Acribia. Zaragoza.

STANSBY, M.E. 1967. Tecnología de la Industria Pesquera. Ed. Acribia. Zaragoza.

SUZUKI, T. 1987. Tecnología de las Proteínas de Pescado y Krill. Ed. Acribia. Zaragoza.

WHEATON, F.W. y LAWSON, T.B. 1985. Processing Aquatic Food Products. Ed. John Willey and Sons. New York.

WINDSOR, M. Y BARLOW, S. 1983. Introducción a los Subproductos de Pesquería. Ed. Acribia. Zaragoza.

### **Criterios de Evaluación**

---

Se realizarán exámenes finales en Junio y Septiembre. La asistencia a prácticas es obligatoria. Los alumnos que no superen la evaluación de las prácticas deberán realizar un examen sobre las mismas y aprobarlo antes de presentarse al teórico.

### **Otros datos de interés**

---

Esta asignatura puede ser ofrecida como de Libre Configuración aceptando, en este caso, un máximo de 20 alumnos procedentes de otras Licenciaturas