



**UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY**



**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

**Nombre del curso: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA CARNE PRODUCTOS
CÁRNICOS Y SUBPRODUCTOS**

Instituto: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Departamento: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA CARNE

Área académica: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA CARNE

Área temática: ORIENTACIÓN TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Carga horaria:

Teóricos: 80 hs.

Prácticos: 10 hs. Evaluación: --

Duración Total: 90 hs.

Fundamentación del curso

La asignatura Ciencia y Tecnología de la Carne aporta la formación necesaria para un desarrollo profesional competitivo en las industrias relacionadas con la obtención de carne y su procesamiento, en actividades que van desde la compra de ganado hasta la evaluación de la calidad de los productos cárnicos a nivel de los consumidores. Esto es posible debido a la adquisición y sistematización del conocimiento científico en relación a la biología muscular y los fenómenos post-mortem, los diferentes aspectos de la calidad y conservación de los productos, así como su comercialización.

Esta asignatura se vincula con otras dictadas en el Ciclo Común Obligatorio tales como Biología Molecular y Celular, Anatomía e Histología, Fisiología y Patología, de las cuales provienen los conocimientos científicos mencionados. También está relacionada con las asignaturas que se dictan en las Áreas VII y VIII del Ciclo Común Obligatorio, las cuales le brindan cierto contexto.

También tiene relación con varias de las asignaturas del Orientado alimentario, particularmente con “Higiene. Inspección y Control de la Carne, Productos Cárnicos y Subproductos”, la cuál toca temáticas complementarias de ésta.

Conocimientos previos recomendados

Son recomendables conocimientos de Anatomía, Histología, Fisiología, Bioquímica, Biofísica y Anatomía Patológica.

Objetivo General

Al finalizar el curso, los estudiantes deberán conocer los fundamentos científicos de la tecnología de la carne, que les brinde la capacidad para desarrollar actividades en las distintas organizaciones y establecimientos industriales relacionados con los diferentes aspectos de la carne.

Objetivos particulares

I Registrar la evolución histórica que han tenido las industrias vinculadas a la obtención y transformación de la carne.

Reconocer los principales actores económicos a nivel mundial y nacional vinculados a la obtención y transformación de la carne.

Analizar el concepto de carne en relación con el proceso industrial de faena.

Identificar todos los elementos que caracterizan la calidad de la carne en todos sus aspectos.

Identificar los procesos que se aplican a la carne para su conservación, los principios que los rigen y los principales productos que resultan de ellos.

Diferenciar los distintos tipos de chacinados basados en los diferentes proceso que se les aplican.

Diseñar y evaluar en forma global o parcial un proyecto industrial, integrando un grupo multidisciplinario.

Unidades Temáticas

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN Y CONOCIMIENTOS BÁSICOS

1. INTRODUCCION.

- Nociones generales de la industria de la carne en el ámbito nacional e internacional.
- Evolución de la industria y comercialización de la carne.
- Proceso histórico, situación actual y perspectivas de futuro.

2. COMERCIALIZACIÓN

- Proceso histórico del sistema de abasto y de exportación.
- Mercados nacionales e internacionales.
- Países importadores tradicionales y nuevos mercados.

3. DEFINICION Y COMPOSICION QUIMICA DE LA CARNE

- Definición del término carne.
- Composición química de la carne. Proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales, agua.
- Métodos analíticos de referencia para determinar la composición química de la carne. Métodos rápidos.

CAPÍTULO II - BIOLOGÍA MUSCULAR

4. ESTRUCTURA DEL MÚSCULO

- Estructura del músculo y tejidos anexos.
Haces musculares y distribución del tejido conectivo.
- Estructura de la fibra muscular
 - Miofibrillas y miofilamentos.
 - Ultraestructura del sarcómero.
 - Sarcoplasma y Retículo sarcoplásmico.
- Tipos de fibras musculares.

5. BIOQUÍMICA DEL MUSCULO

- Funcionamiento y bioquímica del músculo.
- Mecanismo de contracción y relajación muscular.
- Fuentes de energía para la contracción muscular.

6. TRANSFORMACIÓN DEL MÚSCULO EN CARNE

- Cambios evolutivos **post-mortem**.
- Etapas de irritabilidad, **rigor mortisy** maduración.
- Condiciones que afectan los cambios post-mortem.
- Influencia de factores estresantes

CAPÍTULO III - CIENCIA DE LA CARNE

7. VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

- Composición y contenido energético de la carne y productos cárnicos.
- Relación entre los requerimientos humanos y el aporte de la carne.
- Calidad del aporte proteico de la carne.
- Rol de los ácidos grasos presentes en la carne.
- Aporte vitamínico y mineral de la carne.
- Otras sustancias bioactivas presentes en la carne.

8. MICROBIOLOGÍA DE LA CARNE

- Alteración microbiana de la carne.
- Tipos de microorganismos y fuentes de contaminación.
- Factores que afectan el crecimiento y actividad microbiana en la carne
- Microbiología industrial.
- Cultivos iniciadores.

9. PROPIEDADES SENSORIALES DE LA CARNE

- Características visuales de la carne
 - Color de la carne, color de la grasa, color de algunas vísceras.
 - Apariencia: cantidad y distribución de la grasa - Marmoreado.
- Características texturales de la carne
 - Terneza
 - Jugosidad
- Características sávido-aromáticas de la carne
 - Olor
 - Sabor (Gusto y Aroma)
- Métodos analítico instrumentales para medir magnitudes asociadas con las características sensoriales de la Carne
 - Colorimetría
 - Medidas ópticas de marmoreado de la carne
 - Texturómetros de Cizalla
 - Métodos para medir la Capacidad de Retención de Agua de la Carne
 - Determinación de volátiles en carnes y grasas

10: EFECTOS DE LA COCCIÓN SOBRE LAS PROPIEDADES SENSORIALES DE LA CARNE

- Métodos de cocción de la carne
 - Calor seco
 - Calor húmedo - Microondas
- Efectos de la cocción sobre el colágeno y otras proteínas
- Efectos de la cocción sobre la grasa
- Modificaciones físicas y químicas debidas a la cocción de la carne
 - Pérdidas de sustancias
 - Generación de sustancias

- Cambios en el color (color dorado o tostado - browning, melanoidinas)
- Cambios en la textura (terneza y jugosidad)
- Cambios en el sabor (compuestos sápidos - umami, compuestos volátiles, warmed-over off flavor - WOF)

CAPÍTULO IV - PROCESOS TECNOLÓGICOS

11. ESTABLECIMIENTOS DE FAENA E INDUSTRIALIZACIÓN DE CARNES, SUBPRODUCTOS

Y DERIVADOS

- Características constructivas de los establecimientos
- Formulación de Proyectos Industriales.
- Requisitos para la habilitación.
- Condiciones estructurales y funcionales de los diferentes establecimientos.

12. PROCESOS TECNOLÓGICOS DE LA FAENA

- Factores previos a la faena que influyen sobre la calidad de la carne. Bienestar animal.
 - Embarque de los animales.
 - Transporte de los animales.
 - Recepción de los animales.
- Sacrificio de los animales.
 - Aspectos humanitarios y métodos de insensibilización.
 - Faenas rituales.
- Secuencia operacional de la faena.
 - Operaciones durante la faena que influyen sobre la calidad de la carne.
- Secuencias operacionales de procesos asociados a la faena.
 - Menudencias
 - Cuarteo
 - Desosado
- Subproductos

CAPÍTULO V - CONSERVACIÓN DE LA CARNE

13. CONSERVACIÓN DE LA CARNE. CONCEPTOS GENERALES

- Fundamentos de conservación de la carne
- Deterioro de la carne
 - Factores físicos y químicos. Formas de deterioro físico y químico
 - Deterioro como un continuo biológico evolutivo
 - Agentes biológicos deteriorantes
 - Concepto de Alteración
- Vida Útil de la carne y productos cárnicos
- Métodos de conservación de la carne
 - Métodos físicos
 - Métodos químicos

- Métodos biológicos

14. TECNOLOGÍA DE LA REFRIGERACIÓN

- Conservación por refrigeración. Principales efectos relacionados.
- Carnes enfriadas.
- Carnes congeladas.
- Productos cárnicos ultracongelados.
- Descongelación.

15. TRATAMIENTO TÉRMICO

- Fundamentos del proceso térmico.
- Concepto de pasteurización.
- Concepto de esterilidad comercial / industrial
- Cálculo del tratamiento térmico. Termobacteriología.
- Curvas TDT; valores F, D, z.
- Concepto 12-D. Otros.

16. CONTROL DE LA HUMEDAD

- Deshidratación.
- Carnes desecadas.
- Cambios físicos, bioquímicos y sensoriales.

CAPÍTULO VI - CARNES PROCESADAS

17. CONSERVAS CÁRNICAS

- Definiciones de conserva, semiconserva y conserva.
- Principales operaciones de elaboración.
- Control del proceso térmico.
- Principales alteraciones de las conservas.
- Tipos de productos cárnicos en conserva.
- Producto derivado de la producción de conservas cárnicas. Extracto de carne.

18. CHACINADOS

Elaboración de productos del chacinado. Definición y tipos de productos. Principales operaciones de elaboración de los chacinados. Emulsiones cárnicas. Tripas naturales y tripas artificiales.

- Definiciones de chacinado
- Clasificación de chacinados
- Aditivos usados en la elaboración de chacinados
- Aspectos biológicos de interés en la elaboración de algunos chacinados
- Principales operaciones de elaboración de los chacinados.
- Equipamiento.
- Envasado
 - Métodos de envasado de la carne.
 - Materiales de envasado y características de los mismos.

- Tripas naturales y tripas artificiales.
- Rotulación de los envases.

CAPÍTULO VII - CALIDAD COMERCIAL DE LA CARNE

20. EVALUACIÓN, CLASIFICACIÓN Y TIPIFICACIÓN DE LA CARNE

- Composición de la carcasa: proporción de músculo, grasa y hueso.
- Determinación del sexo y edad en las carcasas.
- Evaluación de carcasas.
- Sistemas de clasificación y tipificación.
- Tipos de conformación y grados de terminación.

21. CORTES CÁRNICOS

- Cortes anatómicos bovinos para exportación y consumo interno.
- Cortes anatómicos del cuarto delantero y del cuarto trasero, con hueso y sin hueso.

Bibliografía

- Belitz, H.D.; Grosch, W.; Schieberle, P. (2009) Food Chemistry 4 ed. Berlín; Springer.
- Fellows, P.(2000) Food processing technology. Principles and Practice. Cambridge; Woodhead Publishing Limited.
- FORREST, J. C. et al. Fundamentos de Ciencia de la Carne (Acribia, Zaragoza). 1979.
- GIRARD, J.P. Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos (Acribia, Zaragoza).1991.
- LAWRIE, R. A. Ciencia de la Carne, 3ra. edición (Acribia, Zaragoza). 1998.
- I.C.M.S.F. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganismos de los Alimentos, 2da. edición (Acribia, Zaragoza). 1983.
- PEARSON, A.M. y TAUBER, F. W. Processed Meats, 2nd Edition (AVI Publishing Company, Connecticut). 1984.
- PRANDL, O. et al. Tecnología e Higiene de la Carne (Acribia, Zaragoza). 1994.
- PRICE, J. F. y SCHWEIGERT, B. S. Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos, 2da. edición (Acribia, Zaragoza). 1994.
- Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de productos de origen animal. Decreto 369/983. Disponible en www.mgap.gub.uy.
- República Oriental del Uruguay (2012) Reglamento Bromatológico Nacional, 5^{ta} ed. Decreto N° 315/994 de fecha 05/07/1994. Anotado y concordado con Apéndice Normativo. Montevideo, IMPO.

- Tarté, R.(2009) Ingredients in Meat Products. Properties, Functionality and Applications. Madison, Wisconsin; Springer.
- Toldrá, F (2009), Safety of Meat and Processed Meat. Food Microbiology and Food Safety. Springer.
- VARNAM, A. H. y SUTHERLAND, J. P. Carne y productos cárnicos. Tecnología, Química y Microbiología. (Acribia, Zaragoza). 1998.
- Xiong, Y.L.; Ho, C.T.; Shahidi, F (1999) Quality Attributes of Muscle Foods. New York, Springer.

Metodología

El curso se desarrollará mediante clases teóricas, teórico-prácticas y actividades prácticas de taller.

Sistemas de evaluación:

1. Ganancia del curso: Superando el 50% del puntaje de las actividades del curso.
2. Exoneración: Superando el 65% del puntaje de las actividades del curso.
3. Actividades a evaluar:
 - a. Actividad de Taller que otorga hasta 10% del puntaje total.
 - b. Prueba globalizadora que otorga hasta el 90% del puntaje total