

Plan de Estudios 2021
Facultad de Veterinaria
Universidad de la República

Programa

1. Nombre de la unidad curricular:

Inocuidad, Ciencia e Industrialización de la Carne

2. Año de Dictado: 2026

3. Sede en la que se dicta: Montevideo y Paysandú

4. Ubicación curricular: Noveno semestre, 5^{to} año

5. Régimen de cursado: matriculado

6. Modalidad de cursado: presencial

7. Modalidad de enseñanza: Clases teóricas; teórico-prácticas; trabajo estudiantil

8. Carga horaria (total y semanal): 69; 10 h semanales

Horas teóricas: 48

Horas teórico-prácticas: 6

Otros (evaluaciones, pruebas continuas, etc.) 15

9. Créditos¹: 8

10. Docente responsable

Nombre: Dr. Javier Ithurralde

¹ “Artículo 8.- Se define el crédito como la unidad de medida del tiempo de trabajo académico que dedica el estudiante para alcanzar los objetivos de formación de cada una de las unidades curriculares que componen el plan de estudios. Se emplea un valor del crédito de 15 horas de trabajo estudiantil, que comprenda las horas de clase o actividad equivalente, y las de estudio personal.” Ordenanza de estudios de grado y otros programas de formación terciaria. Fuente: https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2013/12/documento_ordenanza_de_grado_corregida_paginas_simples.pdf

Título académico: Doctor en Ciencias Veterinarias (MSc. PhD).

Grado: 4

Dedicación horaria semanal: 30 h DT compartida con FAGRO

Docente referente (CENUR LN- Paysandú)

Nombre: Dr. Javier García

Título Académico: Doctor en Medicina y Tecnología Veterinaria. Especialista en Industria Cárnica

Grado: 2

Dedicación horaria semanal: 20

11. Mail de contacto con la UC:

Sede central: uacarne@fvvet.edu.uy

CENUR LN: carnepaysandu@gmail.com

12. Otros docentes participantes

Nombre	Título académico	Grado	Dedicación (h/sem)
Cecilia Pazos	DMTV Especialista en Industria Cárnica	3	40
José Anzola	DCV	1	20
Maximiliana Muníz	No	1	20

* El curso será el mismo en ambas sedes, ya que se impartirá en forma sincrónica.

13. Conocimientos previos recomendados

13. 1. Conceptos: para el mejor aprovechamiento de este curso se recomienda que los estudiantes cuenten previamente con conocimientos sobre anatomía, fisiología, bioquímica, patología y clínica de las especies explotadas en nuestro país; además, es importante el conocimiento de las enfermedades zoonóticas vinculadas a especies productivas, así como conocimientos generales de epidemiología y microbiología. Asimismo, se considera importante que los estudiantes cuenten con conocimientos de producción animal aplicados a estas especies.

13.2. Habilidades²: Se consideran dos niveles:

Habilidades generales: poseer una visión integradora de todos los conocimientos previos, manejo de procesamiento de texto, de planillas electrónicas y de presentaciones electrónicas. También se considerarán importantes la capacidad de trabajar en equipo.

Habilidades de tipo profesional: capacidad de elaborar informes (de laboratorio, de ensayo, técnicos, etc.) y en general capacidad de analizar y comunicar resultados, tanto en forma escrita como oral.

14. Objetivo/s general/es:

Esta asignatura debería contribuir a que el futuro profesional se reconozca como un agente con un nivel de conocimiento científico, tecnológico y sanitario relevante para desempeñarse adecuadamente en el marco del concepto “Una Salud” en todas las actividades concernientes a la producción, industrialización y aseguramiento de la inocuidad de la carne de diversas especies productivas. El curso procurará proveer un conjunto de conocimientos y destrezas que permitan desempeñarse en forma adecuada a los futuros profesionales veterinarios dentro de la industria y cadena cárnica, tanto en el sector privado como en el sector oficial.

15. Objetivos específicos:

El estudiante que apruebe esta asignatura deberá estar capacitado para:

- 1) Conocer las bases conceptuales que explican como la dinámica de desarrollo y crecimiento de los animales productivos repercute en la estructura de los principales tejidos que componen la carne y en la calidad final del producto.
- 2) Comprender los cambios bioquímicos y ultraestructurales que ocurren en los músculos tras la faena y cómo los mismos determinan la calidad final del producto.
- 3) Conocer cuáles son las bases que definen los diferentes atributos de calidad de la carne y las herramientas disponibles para su medición, así como reconocer la influencia que ejercen diferentes factores intrínsecos y extrínsecos sobre estos atributos.

² Por ejemplo: representar gráficamente la evolución de una enfermedad, usar un microscopio, resolver ecuaciones de segundo grado, realizar una sutura simple, etc.

- 4) Conocer los procesos tecnológicos de faena, industrialización y conservación de carnes, productos cárnicos y derivados, y sus efectos sobre la calidad e inocuidad de los productos.
- 5) Identificar los roles profesionales que interactúan en las actividades de obtención e industrialización de las carnes, reconociendo el rol del profesional veterinario en ese contexto.
- 6) Reconocer y aprender a desempeñar las distintas actividades vinculadas a la faena de animales y a la industrialización de la carne obtenida desde el punto de vista de la producción industrial y del control de la inocuidad y de la calidad.
- 7) Reconocer y aprender a desempeñar las distintas actividades de inspección veterinaria, higiénica y sanitaria y de gestión de la inocuidad vinculadas a la faena de animales y a la industrialización de la carne obtenida.
- 8) Conocer los principales problemas sanitarios que afectan a la producción industrial de carne y las estrategias de abordaje inspectivo y aplicación de criterio sanitario justo correspondientes.

16. Metodología³:

Para abordar la enseñanza teórica de esta asignatura se empleará una combinación de recursos tradicionales y aquellos nuevos recursos disponibles referidos a la Tecnología de la Información y la Comunicación.

Se utilizarán las clases magistrales tanto en formato presencial como virtual y en este formato tanto en modalidad sincrónica como asincrónica procurando el uso de todos estos recursos para optimizar el tiempo de aula.

Complementariamente se establecerá un conjunto de estrategias de intercambio con los estudiantes utilizando los recursos disponibles.

Para las actividades prácticas se emplearán diversos recursos, en la medida que estén disponibles, realizando actividades de simulación, resolución de problemas y trabajo de planta o laboratorio.

Se realizarán trabajos tipo Taller involucrando grupos de estudiantes interactuando con un Docente. Estos Talleres podrán tener carácter teórico, práctico o teórico-práctico.

³ ej: Clases expositivas, resolución de ejercicios, debates, estudio de casos, trabajo grupal, etc.

17. Contenidos conceptuales y procedimentales:

Unidad temática	Contenido/s conceptual/es	Contenido/s procedimental/es
<p>Unidad Temática 1: “Ciencia de la carne”</p>	<p>1) Estructura y Desarrollo de los principales tejidos que componen la carne</p> <p>2) Evolución post mortem de los tejidos que componen la carne. Transformación de músculo en carne</p> <p>3) Calidad organoléptica y tecnológica de la carne</p> <p>4) Calidad nutricional y composición química de la carne</p> <p>5) Factores intrínsecos y extrínsecos que afectan la calidad de la carne</p> <p>6) Teórico Práctico Unidad 1</p>	<p>Clase expositiva con el objetivo de que los estudiantes comprendan las bases conceptuales de cómo la diversidad morfológica y funcional, así como las particularidades ontogénicas de los tejidos que componen la carne impactan sobre el potencial carnicero y la calidad de la carne.</p> <p>Clase expositiva cuyo objetivo es que se comprendan los cambios bioquímicos y ultraestructurales que ocurren en los músculos tras la faena y cómo los mismos determinan la calidad final del producto.</p> <p>Clase expositiva cuyo objetivo es describir los diferentes atributos de calidad organoléptica y tecnológica de la carne y las principales herramientas usadas para su determinación</p> <p>Clase expositiva cuyo objetivo es describir la composición química y nutricional de las carnes y los factores que la modifican</p> <p>Clase expositiva cuyo objetivo es describir los principales factores propios de los animales o del ambiente productivo y/o proceso tecnológico que inciden en diferentes atributos de calidad de carne.</p> <p>Clase teórica-práctica en formato taller con el objetivo de profundizar y repasar los contenidos de la Unidad Temática vistos en los teóricos a través de la resolución de problemas teóricos usando situaciones problematizadas, resultados de experimentos, etc.</p>
<p>Unidad Temática 2: “Tecnología de la carne y de los productos cárnicos”</p>	<p>1) Procesos tecnológicos de faena, clasificación y tipificación de carcasas</p> <p>2) Desosado, cortes y subproductos de la industria cárnica</p> <p>3) Conservación de la carne</p>	<p>Clase expositiva con el objetivo de que los estudiantes comprendan los diferentes procesos tecnológicos que se dan en la faena analizando cómo repercuten las diferentes operativas sobre el bienestar animal, la calidad e inocuidad del producto.</p> <p>Clase expositiva cuyo objetivo es que se comprendan los procesos de desosado industrial, las bases anatómicas de los principales cortes estándar de la res vacuna, y los principales procesos</p>

	<p>4) Tecnología de los productos cárnicos</p> <p>5) Teórico práctico Unidad 2</p>	<p>industriales de subproductos cárnicos.</p> <p>Clase expositiva cuyo objetivo es describir los diferentes métodos tradicionales y emergentes aplicables a la conservación de carnes y cómo ellos inciden en la calidad e inocuidad de las carnes</p> <p>Clase expositiva cuyo objetivo es describir las tecnologías de elaboración y los principios químicos en la fabricación y formulación de diferentes tipos de productos cárnicos comestibles.</p> <p>Clase teórica-práctica en formato taller con el objetivo de profundizar y repasar los contenidos de la Unidad Temática vistos en los teóricos a través de la resolución de problemas teóricos usando situaciones problematizadas, resultados de experimentos, etc.</p>
<p>Unidad Temática 3: “Inocuidad e inspección de carnes y productos cárnicos”</p>	<p>1) Inspección ante mortem y trazabilidad en la industria cárnica</p> <p>2) Inspección postmortem y re inspección en la industria cárnica</p> <p>3) Sistemas de autocontrol en la industria cárnica (HACCP, GMP y SSOP)</p> <p>4) Microbiología y contaminación de la carne (Reducción de patógenos y PNRB)</p> <p>5) Enfermedades bacterianas relevantes en la industria e inspección de carnes</p>	<p>Clase expositiva con el objetivo de que los estudiantes comprendan la organización del complejo antemortem, la dinámica y metodología de la inspección veterinaria antemortem de animales en establecimientos de faena y las características principales de los sistemas de trazabilidad de la industria cárnica.</p> <p>Clase expositiva con el objetivo de comprender los principios fundamentales, la dinámica, metodología y técnica de la inspección veterinaria postmortem de animales con destino a faena.</p> <p>Clase expositiva con el objetivo de que se comprendan los principios fundamentales de los sistemas de autocontrol orientados al control de la inocuidad en la industria cárnica (HACCP) y sus programas de prerrequisitos (GMP y SSOP).</p> <p>Clase expositiva con el objetivo de comprender los fundamentos básicos de la microbiología y contaminación de la carne, así como la descripción general de los programas oficiales direccionados al</p>

	<p>6) Enfermedades parasitarias relevantes en la industria e inspección de carnes</p> <p>7) Enfermedades virales, priónicas y problemas diversos que afectan la aptitud de consumo de carnes</p> <p>8) Teórico práctico de la Unidad 3</p>	<p>control de patógenos y residuos biológicos en carnes.</p> <p>Clase expositiva con el objetivo de describir las características principales y los principales criterios sanitarios a aplicarse para las enfermedades de etiología bacteriana más frecuentes y relevantes en la industria e inspección de carnes.</p> <p>Clase expositiva con el objetivo de describir las características principales y los principales criterios sanitarios a aplicarse para las enfermedades de etiología parasitaria más frecuentes y relevantes en la industria e inspección de carnes.</p> <p>Clase expositiva con el objetivo de describir las características principales y los principales criterios sanitarios a aplicarse para las enfermedades de etiología viral y priónica más relevantes en la industria e inspección de carnes. Se tratará también una serie de afecciones inespecíficas que comprometen la aptitud de consumo de carnes.</p> <p>Clase teórica-práctica en formato taller con el objetivo de profundizar y repasar los contenidos de la Unidad Temática vistos en los teóricos a través de la resolución de problemas teóricos usando situaciones problematizadas, resultados de experimentos, etc.</p>
--	--	--

18. Contenidos actitudinales⁴ que se trabajarán durante el desarrollo de la unidad curricular:

⁴ Los contenidos actitudinales se refieren al campo del «saber ser, del saber valorar» y tienen que con la disposición a actuar de determinada manera, por ejemplo: el respeto por la opinión de otros o la cooperación y la responsabilidad grupal.

Durante el desarrollo de la unidad curricular, se fomentará el trabajo en equipo tanto en igualdad de roles como en roles complementarios, promoviendo actitudes responsables, el respeto por el otro y destacando la aplicación de buenas prácticas en su desempeño.

19. Evaluación de los aprendizajes:

	Tipo de evaluación ⁵	Modalidad individual o grupal:	Distribución del puntaje (%)
Evaluación 1	Prueba de evaluación continua múltiple opción (Unidad 1)	Individual	5%
Evaluación 2	Prueba de evaluación continua múltiple opción (Unidad 2)	Individual	5%
Evaluación 3	Prueba de evaluación continua múltiple opción (Unidad 3)	Individual	5%
Evaluación 4	Prueba parcial final con preguntas múltiple opción, verdadero o falso y de tipo "completar" con un término específico	Individual	85%

20. Aprobación de la unidad curricular

Ganancia (requisitos):

Para aprobar el curso, los estudiantes alcanzar como mínimo la categoría "Sin Concepto" del sistema de calificaciones en las diferentes evaluaciones propuestas y asistencia al 80% de las actividades obligatorias

Exoneración del examen:

Para aprobar el curso, los estudiantes deberán alcanzar como mínimo la categoría "Muy Bueno" del sistema de calificaciones en las diferentes evaluaciones propuestas y asistencia al 80% de las actividades obligatorias

Examen:

Se tomará una prueba escrita con preguntas en formato múltiple opción, verdadero o falso y de tipo "completar con un término específico" abarcando

⁵ ej: Pruebas escritas estructuradas/ semiestructuradas/no estructuradas, pruebas orales, pruebas de ejecución, informes, proyectos, etc.)

todos los contenidos del programa.

Examen libre:

Se tomará una prueba escrita cubriendo dos temas abiertos a desarrollar de la asignatura, y posteriormente una instancia oral/práctica en donde se evaluarán conocimientos prácticos y de resolución de problemas inherentes a la materia.

21. Bibliografía:

- Aberle, E.D.; Forrest, J.C.; Gerrard, D.E.; Mills, E.W. (2012) Principles of Meat Science 5th ed. Dubuque, IA. Kendall Hunt. ISBN:9781792440069.
- AMSA (2015) Research Guidelines for Cookery, Sensory Evaluation, and Instrumental Tenderness measurements of Meat.
- Barros, A.; Castro, L. - INAC (2004) Bienestar Animal. Buenas prácticas operacionales. Serie Técnica N° 34. Montevideo, INAC.
- INAC (2008) Manual de Cortes Bovinos para Abasto. Montevideo. INAC.
- INAC (2012) Manual de Cortes de Carnes Alternativas para Abasto (conejo - cerdo - pollo - ovinos). Montevideo. INAC.
- INAC (2014) Manual de Carnes Bovina y Ovina, 2^{da} ed. Montevideo. INAC. ISBN 9974-56-323-2.
- INAC (s/f) Anuario estadístico - se actualiza todos los años.
- Kinsman, D.M.; Kotula, A.W.; Breidenstein, B.C. - Eds. (1994) Muscle Foods Meat, Poultry and Seafood Technology. Springer. e-ISBN:978-1-4757-5933-4. DOI:10.1007/978-1-4757-5933-4.
- Mead, G.C. - Ed. (2004) Poultry meat processing and quality. Cambridge, England. Wodhead. e-ISBN:1 85573 903 8.
- Ninios, T.; Lundén, J.; Korkeala, H.; Fredriksson-Ahomaa, M. (2014) Meat Inspection and Control in the Slaughterhouse. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN 978- 1-118-52586-9 (hardback)
- Nollet, L.M.L. - Ed. (2007) Handbook of Meat, Poultry and Seafood Quality. Ames,

Iowa, Blackwell. ISBN-13:978-0-8138-2446-8.

- Ockerman, H.W.; Hansen, C.L. (1988) *Animal By-Product Processing*. Ellis Horwood Series in Food Science and Technology. Chichester, England, Ellis Horwood. ISBN:0-89573-406-0.
- Pearson, A.M.; Dutson, T.R. - Eds. (1994) *Quality Attributes and their Measurement in Meat, Poultry and Fish Products*. Advances in Meat Research - Volume 9. UK, Springer. e-ISBN 978-1-4615-2167-9. DOI:10.1007/978-1-4615-2167-9.
- Pearson, A.M.; Gillett, T.A. (1996) *Processed meats* 3rd ed. Springer. e-ISBN978-1-4615-7685-3. DOI 10.1007/978-1-4615-7685-3
- Purslow, P.P. - Ed. (2017) *New Aspects of Meat Quality. From Genes to Ethics*. Elsevier. ISBN:978-0-08-100600-9 DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100593-4.00028-X>
- Reglamento Bromatológico Nacional. Decreto 315/994 y sus actualizaciones (especialmente los decretos 210/2018; 588/2008 y 39/2015)
- Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Aves y Productos de Origen Aviario. Disposición de la División de Industria Animal - DGSG - MGAP.
- Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Productos de Origen Animal. Parte I - Carne, Subproductos, Derivados y Productos Cárnicos. Decreto 369/983 y sus actualizaciones.
- Sams, A.R. - Ed. (2001) *Poultry Meat Processing*. Boca Raton, FL., Taylor & Francis. ISBN:0-8493-0120-3.
- Shahidi, F. - Ed. (1994) *Flavor of Meat and Meat Products*. Springer. e-ISBN:978-1-4615-2177-8. DOI:10.1007/978-1-4615-2177-8.
- Sofos, J.N. - Ed. () *Improving the safety of fresh meat*. Cambridge, England, Woodhead. e-ISBN-10:1-84569-102-4.
- Tarté, R. - Ed. (2009) *Ingredients in Meat Products. Properties, Functionality and Applications*. New York, Springer. e-ISBN: 978-0-387-71327-4. DOI:10.1007/978-0-387-71327-4
- Toldrá, F.- Ed. (2009) *Safety of meat and processed meat*. Food Microbiology and Food Safety Series. New York, Springer. e-ISBN:978-0-387-89026-5 DOI:10.1007/978-0-387-89026-5

- Toldrá, F.- Ed. (2010) Handbook of Meat Processing. Ames, Iowa; Wiley Blackwell. ISBN:978-0-8138-2182-5.
- Toldrá, F.- Ed. (2017) Lawrie's Meat Science, 8th edition. Elsevier. ISBN:978-0-08-100694-8. DOI:<http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100694-8.00001-7>.
- Benito Moreno García. (2006). *Higiene e inspección de carnes-I*. Ediciones Díaz de Santos.
- BIANCHI, G.; FEED, O., COORD ; Título : Introducción a la ciencia de la carne. ; Fecha de publicación : 2010. Montevideo: Hemisferio Sur.
- Devine, C., & Dikeman, M. (Eds.). (2014). *Encyclopedia of meat sciences*. Elsevier.
- Feiner, G. (2006). *Meat products handbook: Practical science and technology*. Elsevier.
- Hui, Y. H. (Ed.). (2012). *Handbook of meat and meat processing*. CRC press.
- Lonergan, S. M., Topel, D. G., & Marple, D. N. (2018). *The science of animal growth and meat technology*. Academic Press.
- Swatland, H. J. (1990). Estructura y desarrollo de los animales de abasto.

23. Otros datos de interés:

24. Esta asignatura se ofrece como electiva para otro servicio: NO.

25.1. En caso afirmativo definir cupo. No corresponde

25. Cupo para estudiantes del Plan 1998:⁶ No corresponde

⁶ Solo para UC que no tengan equivalencia en el Plan 1998