



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**  
**ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS Y PESQUERAS**  
**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICO AGROPECUARIAS**  
**PROGRAMA**

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Química y Fisiología de la Carne	
----------------------------------	--

**DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)**

Dr. Javier Germán Rodríguez Carpena
-------------------------------------

<b>SEMESTRE</b>	<b>ÁREA DE FORMACIÓN</b>	<b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>
I, II, III o IV	Especializante	Optativa

<b>ORIENTACIÓN</b>	<b>LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO (LGAC)</b>	<b>T.U.D.C.</b>
Ciencias Zootécnicas y Veterinarias	Sistemas de producción pecuaria en trópico bajo alimentación convencional y no convencional	Curso- Laboratorio

<b>HORAS DE TEORÍA</b>	<b>HORAS DE PRÁCTICA</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>VALOR EN CRÉDITOS</b>
24	24	48	696	6

<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN</b>
9 de enero de 2012	02 de marzo de 2021

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>ACTUALIZADO POR:</b>
-----------------------	-------------------------

## 2. PRESENTACIÓN (Justificación)

La Unidad de Aprendizaje de química y fisiología de la carne permitirán comprender la transformación que sufren las masas musculares de los animales vivos al convertirse en lo que conocemos como carne, después de que el animal ha sido sacrificado; por lo que conocer la química y fisiología del músculo nos permitirá entender de manera idónea algunos conceptos relacionados con la transformación del músculo en carne, la calidad de la carne, su industrialización y el valor nutritivo.

Es una Unidad de Aprendizaje optativa de tipo curso-laboratorio, con 3 horas/semana/semestre teóricas y prácticas y 3 horas/semana/semestre de trabajo individual, equivalente a 6 créditos.

## 3. OBJETIVO

Proporcionar al alumno una formación específica en la producción de alimentos de origen animal, específicamente el sector cárnico, que lo capacite para afrontar los problemas técnicos y de investigación que plantea actualmente la industria cárnica. El estudiante será capaz de comprender la composición y el valor nutricional de la carne. Explicar la fisiología fundamental y las propiedades químicas de la estructura muscular que afecta la calidad de la carne. Explicar los cambios que ocurren durante la transformación del músculo animal en carne. Aplicar los conceptos para resolver problemas relacionados con la calidad y composición de la carne.

## 4. RELACIÓN CON EL PERFIL DE EGRESO

Los contenidos de esta Unidad de Aprendizaje se centran en la fisiología y composición del músculo y su transformación en carne con una orientación profesional e investigadora hacia la industria cárnica.

La demanda de una formación altamente cualificada y específica en biotecnólogos en las ciencias de la carne tiene ahora un momento propicio para su oferta con orientación tanto hacia la actividad profesional en la Industria Cárnica como a la actividad investigadora.

Por lo que la Unidad de aprendizaje permitirá al egresado adquirir una visión integral de la cadena de producción de la carne.

## 5. CONTENIDO TEÓRICO-PRÁCTICO-FORMATIVO

**Unidad I.** Anatomo-fisiología del músculo esquelético.

1.1. Composición histológica de la carne.

**Unidad II.** Composición química y bioquímica del músculo.

2.1. Características moleculares de las fibras musculares.

2.2. Composición química del músculo (proteínas, lípidos, agua, carbohidratos, vitaminas y minerales).

2.3. Valor nutritivo de la carne.

**Unidad III.** Fisiología muscular en relación a las características de la carne.

3.1. Metabolismo energético del músculo.

3.2. Mecanismos de la contracción muscular.

**Unidad IV.** Transformación de músculo en carne.

4.1. Influencia de los factores pre, peri y post-rigor mortis.

4.2. Instauración y resolución del rigor mortis.

4.3. Efectos de las reacciones enzimáticas en la carne.

4.4. Conservación de la carne fresca.

**Unidad V.** El papel de la arquitectura molecular y propiedades bioquímicas del músculo en la calidad de la carne.

**Unidad VI.** Los procesos oxidativos

4.1. Oxidación de lípidos

4.2. Oxidación de proteínas

## 6. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
Las clases teóricas se desarrollarán en aula incluyendo exposiciones de los temas por parte del maestro y por los alumnos, utilizando medios audiovisuales.	Elaboración de mapas conceptuales, diagramas de flujo, cuadros comparativos, esquemas, presentaciones de los temas.
Lectura por parte del estudiante de artículos científicos relacionados con su proyecto de investigación.	Elaboración de resumen de artículos científicos y discusión de resultados más relevantes.
Se presentarán continuamente aplicaciones prácticas de los conocimientos adquiridos.	Aplicación de técnicas experimentales.
Explicaciones y ejecución por parte del docente de las metodologías analíticas para evaluar los parámetros de calidad de la carne, en el laboratorio.	Presentación de reportes del procesamiento e Interpretación de resultados de las prácticas.

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Examen escrito final	Comprensión de conceptos y términos de ciencia y tecnología de la carne por parte del estudiante.

Exposiciones orales	Realizar una exposición clara de los temas que se le asignen que incluya una discusión razonada y revisión de bibliografía actualizada.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio serán evaluadas por medio de reportes y de acuerdo a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño durante las prácticas 20%</li> <li>• Entrega del reporte 30%</li> <li>• Interpretación y discusión de los resultados obtenidos 50%</li> </ul>
Trabajo de investigación	La evaluación del trabajo de investigación será evaluado de acuerdo a los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega del trabajo escrito 40%</li> <li>• Metodología propuesta 30%</li> <li>• Exposición del trabajo de investigación 30%</li> </ul>

## 8. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

CRITERIOS DE ACREDITACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener una calificación mínima de 80 en una escala de 0 al 100</li> <li>• Asistencia mínima del 90% de las sesiones.</li> </ul>	Examen escrito.....30%
	Exposiciones orales .....30%
	Trabajo de investigación.....20%
	Reportes de prácticas.....20%

## 9. ACERVOS DE CONSULTA

BÁSICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A.O.A.C. Official Methods of Analysis, 19<sup>th</sup> ed. Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburgh, Maryland. 2012.</li> <li>• Belitz, H. D. &amp; Grosch, W. Química de los Alimentos. 2<sup>a</sup> Ed. Acribia. Zaragoza. 1997.</li> <li>• Biswas A. K. &amp; Mandal, P. Meat quality analysis. Ed. Academic Press. 2019.</li> <li>• Colgrave, M. Proteomic in food science. Ed. Academic Press. 2017.</li> <li>• COMECARNE. Compendio Estadístico de la industria cárnica 2021. <a href="https://comecarne.org/wp-content/uploads/2021/05/Compendio_Estad%C3%ADstico_2021_VF.pdf">https://comecarne.org/wp-content/uploads/2021/05/Compendio_Estad%C3%ADstico_2021_VF.pdf</a></li> <li>• Espiñeira, M. &amp; Santaclarsa, F. Advances in food traceability techniques and technologies. Ed. Woodhead Publishing. 2016.</li> </ul>

- Feiner, G. Salami. Ed. Academic Press. 2016.
- Ferranti, P.; Berry, E. & Anderson, J. Encyclopedia of food security and sustainability. Ed. Elsevier. 2018.
- Forrest, J.C.; Aberle, E.D.; Hedrick, H.B.; Judge, M.D. & Merkel, R.A. Fundamentos de ciencia de la carne. ACRIBIA. Zaragoza, España. 1979.
- Galanakis, C. Sustainable meat production and processing. Ed. Academic Press, 2018.
- Granato, D. Application of polyphenols in food and food models, volume 98. Ed. Academic Press. 2021.
- Hui, Y, H. Ciencia y tecnología de carnes. Ed. Limusa SA de CV. 2006.
- Kindersley, D. Carne. Ed. Dorling Kindersley. 2019.
- Lawrie, R. A. Ciencia de la carne. 3ª Ed. Ed. ACRIBIA. Zaragoza, España. 1998.
- Mark, G. Food science and the culinary arts. Ed. Academic Press. 2018.
- Muthukumarappan, K. & Knoerzer, K. Innovative food processing technologies. Ed. Elsevier. 2020.
- O'Sullivan, M. A handbook for the sensory and consumer-driven new product development. Ed. Woodhead Publishing. 2016.
- Price, J.F. & Schweigert, B.S. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Ed. ACRIBIA. Zaragoza, España. 1994.
- Purslow, P.P. New aspects of meat quality. Ed. Woodhead Publishing. 2017.
- Rodríguez, J.; Moure, M.; Saldana, E. & Munekata, P. Sensory analysis for the development of meat products. ed. Woodhead Publishing. 2021.
- Terrien, C. Meat analogs. Ed. ISTE Press - Elsevier. 2017
- Toldrá, F. Lawrie's meat science. 8th ed. Ed. Woodhead Publishing. 2017.
- Turner, R.H. Carne de primera. Ed. Blume. 2017.

#### **COMPLEMENTARIOS**

1. Alarcon-Rojo, A.D.; Carrillo-Lopez, L.M.; Reyes-Villagrana, R.; Huerta-Jiménez, M.; Garcia-Galicia, I.A. 2019. Ultrasound and meat quality: A review. Ultrasonics sonochemistry, 55:369-382.
2. Carvalho, S.T.; Gates, R.S.; Souza, C.F.; Ferreira, T.I.F.; Lima, C.M.G.; Da Silva Ramos, F.L.C. 2019. Meat quality parameters and the effects of stress: A review. Journal of Agricultural Science and Technology B, 9:305-315.
3. Carvalho, L.M.; Delgado, J.; Madruga, M.S.; Estévez, M. 2020. Pinpointing oxidative stress behind the white striping myopathy: depletion of antioxidant defenses, accretion of oxidized proteins and impaired proteostasis. Journal of the Science of Food and Agriculture, 101(4):1364-1371.
4. Estévez, M.; Shuqing, L.; Soladoye, O.P.; Van-Hecke, T.; 2017. Chapter Two- Health risk of food oxidation. Advances in Food and Nutrition Research, 82:45-81.
5. Estévez, M.; Luna, C. 2017. Dietary protein oxidation: A silent threat to human health? Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57(17):3781-3793.
6. Estévez, M.; Padilla, P.; Carvalho, L.; Martín, L.; Carrapiso, A, Delgado, J. 2019. Malondialdehyde interferes with the formation and detection of primary carbonyls in oxidized proteins. Redox Biology, 26:101277-9.
7. Li, X.; Zhang, D.; Ren, C.; Bai, Y.; Ijaz, M.; Hou, C.; Chen, L. 2020. Effects of protein posttranslational modifications on

meat quality: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 20:289-331.

8. Rodríguez-Carpena, J. G.; Morcuende, D.; Andrade, M. J.; Kylli, P. & Estévez, M. 2011. Avocado (Persea Americana Mill.) Phenolics, In Vitro Antioxidant And Antimicrobial Activities And Inhibition Of Lipid And Protein Oxidation In Porcine Patties. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, 59(10): 5625-5635.
9. Soladoye, O.P.; Shand, P.; Dugan, M.E.R.; Gariépy, C.; Aalhus, J.L. Estévez, M.; Juárez, M. 2017. Influence of cooking methods and storage time on lipid and protein oxidation and heterocyclic aromatic amines production in bacon. *Food Research International*. 99:660-669.

## 10. PERFIL PROFESIOGRÁFICO

<b>Área de especialidad:</b>	Ciencias de la carne
<b>Grado académico mínimo:</b>	Doctorado en Ciencias en el Área de Ciencias Zootécnicas y Veterinarias
<b>Experiencia docente:</b>	1 año a nivel licenciatura o posgrado, con participación en cursos teóricos y laboratorio. Perfil PRODEP y SNI
<b>Experiencia en investigación:</b>	1 año participando en proyectos de investigación en el área zootécnica y veterinaria.
<b>diomas:</b>	Competencia de comunicación oral y lectura en inglés.