

## Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		<b>Epidemiología</b>		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		998		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	<b>Créditos Totales</b>
Horas taller		Horas prácticas de campo		<b>6</b>
Perfil de egreso del programa				
<p>El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.</p>				
Definiciones generales de la asignatura				
<b>Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.</b>		El curso formará al estudiante para la identificación de problemas en el ámbito epidemiológico del área de salud animal.		
<b>Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.</b>		En un curso teórico-práctico que permitirá al alumno registrar, evaluar, analizar y proponer estrategias de prevención, control y erradicación de enfermedades.		
<b>Cobertura de la asignatura.</b>		Se incidirá desde el punto de vista epidemiológico sobre las enfermedades que se presentan en la salud animal.		
<b>Profundidad de la asignatura.</b>		Se abordará desde el diagnóstico de la enfermedad su frecuencia, distribución y factores de riesgo para elaborar un programa de prevención y control.		
<p><b>Objetivo:</b> Analizar las bases teóricas y metodológicas de la epidemiología para proponer programas de medicina preventiva sobre las enfermedades que afectan a los animales domésticos apoyados con pruebas de diagnóstico y análisis de información que permita determinar la frecuencia, distribución y factores de riesgo de las enfermedades.</p>				

<b>Temario</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tema</b>	<b>Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)</b>
1.- Principios básicos de la epidemiología.	Explicar los conceptos básicos de la epidemiología para su aplicación en la generación de nuevo conocimiento.	1.- Significado y campo de la epidemiología. 2.- Usos de la epidemiología. 3.- Naturaleza de los estudios epidemiológicos. 4.- Razonamiento causal.	-Exposición de los alumnos con elaboración de reporte. -Discusión activa por parte de los alumnos de los temas revisados.
2.- Métodos de muestreo.	Diferenciar los métodos utilizados para la obtención de datos en una población o en una muestra representativa de esta.	1.- Consideraciones generales. 2.- Estimación de las características de la población en estudio. 3.- Muestreo no probabilístico. 4.- Muestreo probabilísticos. 5.- Muestreo para detectar una enfermedad.	-Exposición de los alumnos con elaboración de reporte. -Discusión activa por parte de los alumnos de los temas revisados. -Resolución de problemas utilizando el software epi-muestra 2.0 y entrega de reportes.

<p>3.- Medidas de frecuencia y producción.</p>	<p>Explicar las medidas de frecuencia en epidemiología para su aplicación en la resolución de problemas multifactoriales.</p>	<p>1.- Frecuencia de la enfermedad.  2.- Tasas de morbilidad y mortalidad.  3.- Variabilidad de las tasas medidas de producción: Estadísticas básicas.  4.- Detección de enfermedades subclínicas con pruebas tamiz.  5.- Concordancia.</p>	<p>-Exposición de los alumnos con elaboración de reporte.  -Discusión activa por parte de los alumnos de los temas revisados.  -Resolución de problemas utilizando software Statistix 9.0.</p>
<p>4.- Epidemiología descriptiva.</p>	<p>Distinguir los factores que inciden en el huésped para explicar el comportamiento de la enfermedad.</p>	<p>1.- Factores del huésped.  2.- Estandarización de tasas.  3.- Inmunidad en poblaciones.  4.- Factores ambientales.  5.- Elementos abióticos.  6.- Elementos bióticos flora y fauna.</p>	<p>-Exposición de los alumnos con elaboración de reporte.  -Discusión activa por parte de los alumnos de los temas revisados.  -Ejercicio de problemas relacionados con los temas y entrega de reportes.</p>

5.Causas de enfermedades.	Distinguir los factores que intervienen en la enfermedad para analizar asociaciones epidemiológicas.	1.- Asociación estadística. 2.- Medidas epidemiológicas de asociación Inferencia causal en estudios observacionales. 3.- Criterios de juicio en inferencia causal.	-Exposición de los alumnos con elaboración de reporte. -Discusión activa por parte de los alumnos de los temas revisados. -Ejercicio de problemas relacionados con los temas y entrega de reportes.
6.Estudios observacionales.	Distinguir los diferentes estudios observacionales utilizados en epidemiología para valorar el estudio más apropiado.	1.- Principios de la recolección de datos. 2.-Estudios analíticos observacionales. 3.- Diseño del estudio seccional cruzado. 4.- Diseño de casos y controles 5.- Diseño de estudios de cohorte. 6.- Diseño de estudios de campo.	-Exposición de los alumnos con elaboración de reporte. -Discusión activa por parte de los alumnos de los temas revisados. -Ejercicio de problemas relacionados con los temas y entrega de reportes.

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje los métodos serán variados e incluirán:

- 1) Exposiciones por parte de los alumnos de temas seleccionados por el maestro que promuevan la capacidad crítica, de análisis e inferencia de resultados y su aplicación en procesos de investigación.
- 2) Presentación de reportes por parte de los alumnos de los ejercicios con los temas analizados.
- 3) Las discusiones de los temas y reportes serán dirigidos por parte del instructor.

**Métodos y estrategias de evaluación:**

1.- Exámenes parciales .....	30%
2.- Presentaciones orales y entrega de reportes por escrito.....	50%
3.- Participación y discusión en clases.....	20%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

**Bibliografía:**

Leon Gordis. (2008). Epidemiology. USA: Saunders.

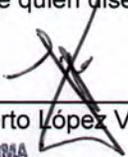
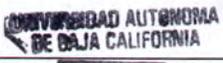
James, F.J., David, LK., Joann GE., Dorothea MG. (2007). Epidemiology, biostatistic and preventive medicine. USA: Saunders.

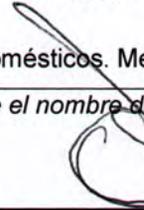
Blaha, Thomas. (1995) Epidemiologia especial veterinaria. España: Acribia.

Martin, SW.M., Meek, AH., Willeberg, P. (1987). Veterinary epidemiology, principles and methods. USA: Iowa State University Press.

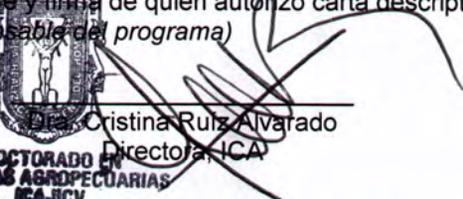
Ocadiz, Garcia Javier. (1987). Epidemiologia de los animales domésticos. Mexico: Trillas.

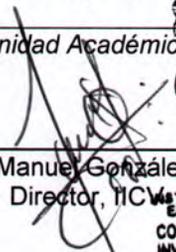
Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (*normalmente el nombre del titular de la materia*)

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Gilberto López Valencia  


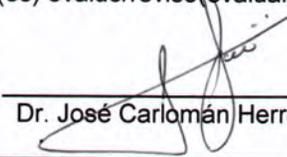
  
\_\_\_\_\_  
Dr. Tomas Benjamín R Evangelista  


Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (*Director de la Unidad Académica como responsable del programa*)

  
\_\_\_\_\_  
Cristina Ruiz Alvarado  
Directora ICA  


  
\_\_\_\_\_  
Dr. Víctor Manuel González  
Director, IICV  


Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Carlomán Herrera Ramírez

## Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura.		<b>Biología Molecular</b>		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4291		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	<b>Créditos Totales</b>
Horas taller		Horas prácticas de campo		<b>6</b>
Perfil de egreso del programa				
<p>El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.</p>				
Definiciones generales de la asignatura				
<b>Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.</b>		Aporta al perfil de egreso las bases teóricas, prácticas y metodológicas en el área de la biología molecular para que el egresado sea capaz de aplicar estos conocimientos en el desarrollo de proyectos de investigación original en el área.		
<b>Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.</b>		La asignatura está orientada a proporcionar teóricamente las bases de la biología molecular, y permitirá habilitar en el manejo de las diferentes técnicas utilizadas en el laboratorio para apoyar el desarrollo de proyectos de investigación en el área, lo que ayudará en la obtención de datos y análisis de resultados como base para la integración de artículos o documentos científicos.		
<b>Cobertura de la asignatura.</b>		Contempla desde la revisión de los conceptos básicos de la biología molecular hasta la utilización de técnicas moleculares en el desarrollo de terapias, pruebas de diagnóstico o caracterización genética a nivel molecular en animales, productos de origen animal o microorganismos de importancia en salud animal o biotecnología.		

<b>Profundidad de la asignatura.</b>	Se abordarán conocimientos teóricos, prácticos y metodológicos sobre la estructura y función de los ácidos nucleicos, expresión de la información genética, mutación y recombinación, así como las bases y utilización de técnicas moleculares como la amplificación del ADN, genotipificación, hibridación, clonación, terapia génica y la obtención de organismos genéticamente modificados.		
<b>Objetivo:</b> Aplicar los conocimientos teóricos y metodológicos para llevar a cabo experimentos que involucren técnicas de biología molecular.			
<b>Temario</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tema</b>	<b>Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)</b>
Unidad I. Estructura y función del material genético.	Describir las bases moleculares de la transmisión del material genético	1.1. Introducción y aspectos generales 1.2. Componentes fundamentales de los ácidos nucleicos 1.3. Estructuras de orden superior de ADN y ARN 1.4. Extracción y Análisis de ácidos nucleicos	Examen escrito Reporte de ejercicios Exposiciones
Unidad II. Transmisión de la información genética.	Describir los mecanismos de transmisión de la información genética, en base al dogma central de la biología.  Analizar el concepto de clonación y sus aplicaciones en el campo agrícola y ganadero.	2.1. Replicación del DNA 2.2. Transcripción del DNA 2.3. Traducción del RNA 2.4. Mutación, recombinación y reparación del DNA	Examen escrito Reporte de ejercicios Exposiciones

<p>Unidad III. Biotecnología e ingeniería genética.</p>	<p>Describir las diferentes técnicas utilizadas en un laboratorio de biología molecular</p> <p>Aplicar las técnicas utilizadas en el diagnóstico molecular, genotipificación y obtención de organismos genéticamente modificados que permitan resolver problemas específicos de la región.</p>	<p>3.1. Extracción y purificación de ácidos nucleicos.</p> <p>3.2. PCR, RT-PCR y PCR en tiempo real</p> <p>3.3. Secuenciación y comparación de secuencias.</p> <p>3.4. Genes, genomas y bases de datos</p> <p>3.5. Enzimas de restricción, ligación y transformación en vectores de clonación</p> <p>3.6. Transgénicos, clonación y terapia génica.</p>	<p>Reporte de ejercicios y ensayos</p>
---	--	---	--

**LABORATORIO**

Las prácticas de laboratorio tratarán de fomentar el conocimiento y la aplicación de técnicas Básicas de Biología Molecular con el objetivo de resolver problemas biológicos concretos. Al mismo tiempo, se introducirá al alumno en el diseño de experimentos y la interpretación de Resultados.

1. Técnicas de extracción y preparación de ácidos nucleicos (ADN, ARN)
2. Técnicas de hibridación
3. Técnicas de amplificación génica
4. Técnicas de clonación y expresión de proteínas
5. Métodos de migración diferencial (electroforesis, cromatografía y centrifugación)

**El laboratorio se evaluará con reportes de cada una de las prácticas realizadas**

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

Exposición y discusión dirigida por parte del instructor.

Diagrama de flujo gráfico de fenómenos asociados a eventos moleculares seleccionados.

Lectura y análisis crítico en grupo sobre resultados publicados en revistas arbitradas en contexto nacional e internacional.

Investigación documental bibliográfica, individual y en equipo.

Talleres para exposición de temas seleccionados por parte del alumno.

Paneles y debates en equipos.

Demostración y prácticas de laboratorio para cada metodología con participación activa de los alumnos, siguiendo los protocolos aprobados, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene y aplicando buenas prácticas de laboratorio.

**Métodos y estrategias de evaluación:**

Exámenes escritos:	50%
Exposiciones:	20%
Reportes (ejercicios y práctica de laboratorio):	<u>30%</u>
TOTAL.....	100%

**Bibliografía:**

Alberts, Bruce, et. al. (2014) *Molecular Biology of the Cell*. 6<sup>th</sup>. ed., New York, Garland Pubs.

Alberts, et al. (2013) *Essential Cell Biology*, 4th ed., New York, Garland Pubs.

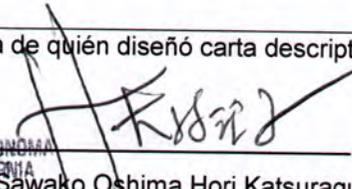
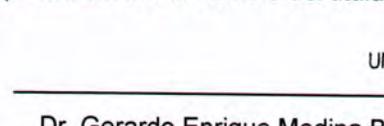
Lewin, (2014) *Genes XI*, Oxford Univ. Press.

Mickols, DA, et al. (2003), *DNA Science*, 2nd Ed., CSHL Press.

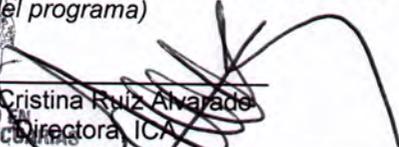
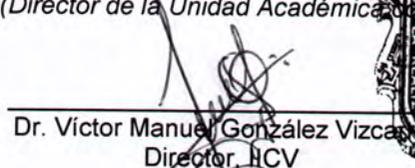
Sambrook and Russell (2001) *Molecular Cloning , A Laboratory Manual*, CSHL Press.

Watson, James D., et. al. (2013). *Molecular Biology of the Gene*, 7th ed. CSHL Press.

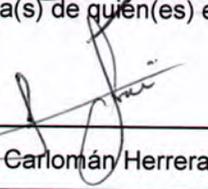
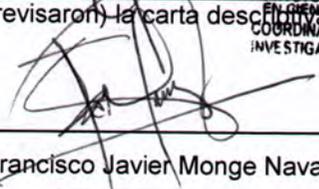
Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (*normalmente el nombre del titular de la materia*)

 _____ Dra. Sawako Oshima Hori Katsuragui	 _____ Dr. Gerardo Enrique Medina Bas
---	--

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (*Director de la Unidad Académica responsable del programa*)

 _____ Dra. Cristina Ruiz Avarado Directora, ICA	 _____ Dr. Víctor Manuel González Vizcarra Director, HCV
--	---

Nombre(s) y firma(s) de quien(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:

 _____ Dr. José Carlomán Herrera Ramírez	 _____ Dr. Francisco Javier Monge Navarro
---	---

## Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica	Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)			
Programa	Doctorado en Ciencias Agropecuarias			
Nombre de la asignatura	<b>Diagnóstico Molecular</b>			
Tipo de Asignatura	Optativa			
Clave (Posgrado e Investigación)	4292			
Horas teoría	2	Horas laboratorio	1	<b>Créditos Totales</b>
Horas taller	1	Horas prácticas de campo		<b>6</b>
Perfil de egreso del programa				
<p>El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.</p>				
Definiciones generales de la asignatura				
<b>Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.</b>	Capacidad de generar y desarrollar investigación original, así como resolver problemas específicos en el área de diagnóstico molecular.			
<b>Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.</b>	La asignatura está orientada en establecer una conexión entre los conocimientos teóricos y prácticos para su utilización en el desarrollo e instrumentación de herramientas de diagnóstico molecular que le permitan al alumno desarrollar un proyecto de investigación.			
<b>Cobertura de la asignatura.</b>	Abarcará los conocimientos teóricos en el área del diagnóstico molecular de enfermedades, así como la utilización y desarrollo metodológico de protocolos para generar y analizar resultados dentro de un proyecto de investigación.			

<b>Profundidad de la asignatura.</b>	Se revisarán conceptos básicos de genética molecular, normas de bioseguridad y fundamentos de procesamiento de muestras, así como diseño, desarrollo y aplicación de ensayos de diagnóstico molecular por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) tiempo final y en tiempo real (RT-PCR) de enfermedades infecciosas de importancia económica, clínica y zoonótica, para generar y desarrollar proyectos de investigación e innovación tecnológica en el área.		
<b>Objetivo:</b> Aplicar las distintas técnicas de diagnóstico de enfermedades a nivel molecular en la generación y desarrollo de proyectos de investigación.			
<b>Temario</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tema</b>	<b>Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)</b>
<b>Unidad 1.</b> Bioseguridad en el laboratorio de diagnóstico molecular	Aplicar los principios y medidas de bioseguridad, protección personal, contención y confinamiento dentro de un laboratorio de diagnóstico molecular.	1.1. Principios de bioseguridad. 1.2. Agentes patogénicos. 1.3. Niveles de infraestructura de bioseguridad, BSL2, BSL3 y BSL4 1.4. Equipo de protección personal 1.5. Equipo de contención 1.6. Manejo de muestras biológicas.  Practica de laboratorio: Identificación y aplicación de medidas de bioseguridad y uso apropiados de equipos básicos, accesorios y consumibles para la protección personal y ambiental.	Reporte de práctica de laboratorio
<b>Unidad 2.</b> Especímenes y muestras biológicas como fuente de ARN y ADN para diagnóstico molecular de enfermedades infecciosas.	Examinar las principales técnicas de extracción y manejo de RNA y DNA aplicadas en distintos tipos de muestras clínicas para detección de agentes infecciosos.	2.1. Extracción de ADN y ARN <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructuras y propiedades ADN y ARN</li> <li>• Principios químicos de extracción de ADN y ARN.</li> <li>• Cuantificación</li> <li>• Verificación</li> <li>• Conservación y almacenamiento</li> <li>• Sistemas (kit) comerciales de extracción de ADN y ARN.</li> </ul> 2.2. Consideraciones para la detección de agentes infecciosos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de agentes</li> <li>• Patogénesis</li> <li>• Propósito del diagnóstico</li> </ul>	Reporte de práctica de laboratorio.

		<p>2.3. Tipos de muestras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangre entera</li> <li>• Suero</li> <li>• Plasma</li> <li>• Capa flogística</li> <li>• Tejidos</li> <li>• Leche</li> <li>• Otros fluidos y matrices</li> </ul> <p>2.4. Conservación, transporte, procesamiento y almacenamiento de muestras clínicas.</p> <p>Practica de laboratorio: Extracción de ADN con un sistema comercial (kit) a partir de muestras de sangre y leche de bovino.</p>	
<p><b>Unidad 3.</b> Introducción a los sistemas de amplificación de ADN mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR)</p>	<p>Diferenciar el principio bioquímico y molecular y aplicaciones de distintas plataformas de PCR.</p>	<p>3.1. Bases de datos NCBI y GenBank</p> <p>3.2. Diseño de oligonucleótidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección del gen</li> <li>- Criterios de iniciadores</li> <li>- Software para diseño de oligonucleótidos</li> </ul> <p>3.3. Sistemas de PCR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principio Técnico</li> <li>- PCR en punto final</li> <li>- PCR con transcriptasa inversa</li> <li>- PCR en tiempo real (RT-PCR)</li> </ul> <p>3.4. Principios químicos de distintas plataformas de RT-PCR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RTPCR basado en química de SYBR Green I</li> <li>- RT-PCR basado en química de Sondas TaqMan</li> <li>- RT-PCR multiplex</li> <li>- Sistemas RT-PCR cualitativos</li> <li>Sistemas RT-PCR cuantitativos</li> </ul>	<p>Practica sobre análisis de bases de datos y software.</p> <p>Exposiciones y ensayos de artículos científicos.</p>

<p><b>Unidad 4.</b> Validación de técnicas de diagnóstico molecular.</p>	<p>Validar pruebas de PCR aplicadas en el diagnóstico de enfermedades infecciosas en animales.</p>	<p>Control de calidad en pruebas de PCR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo, reactivos, y muestras.</li> <li>• Factores que causan resultados falsos negativos y positivos.</li> <li>• Controles intrínsecos del PCR</li> <li>• Análisis complementario.</li> </ul> <p>Interpretación de resultados de PCR cualitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCR punto final RT-PCR con química de SYBR Green</li> <li>• RT-PCR con química de TaqMan</li> </ul> <p>Consideraciones para mejorar la calidad del PCR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de contaminación cruzada</li> <li>• Medidas de prevención</li> <li>• Sensibilidad</li> <li>• Especificidad</li> <li>• Precisión</li> <li>• Exactitud</li> <li>• Reproducibilidad</li> </ul> <p>Interpretación de resultados de PCR cuantitativo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curva estándar</li> <li>• Cuantificación absoluta</li> <li>• Cuantificación relativa</li> </ul>	<p>Exposiciones y ensayos de artículos científicos.</p>
<p><b>Unidad 5.</b> Diseño de protocolos para pruebas de RT-PCR para virus, bacterias, protozoarios y parásitos</p>	<p>Elaborar un protocolo de diagnóstico molecular por RT-PCR y evaluarlo en la práctica.</p>	<p>Selección de un tema relacionado al proyecto de tesis.</p> <p>Componentes de un protocolo de diagnóstico molecular.</p> <p>Practica de laboratorio: Extracción de ADN Prueba de RT-PCR con química de SYBR Green</p>	<p>Protocolo. Reporte de práctica de laboratorio.</p>

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

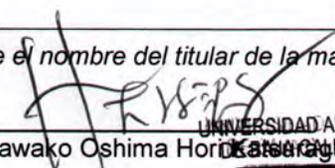
- a) Exposición y discusión dirigida por parte del instructor.
- b) Lectura, análisis crítico y discusión de resultados publicados en revistas arbitradas.
- c) Talleres para exposiciones dirigidas por parte del alumno de temas seleccionados que promuevan la capacidad crítica, de análisis e inferencia de resultados y su aplicación en procesos de investigación y práctica profesional.
- d) Prácticas de laboratorio para cada metodología con participación activa de los alumnos, siguiendo los protocolos aprobados, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene y aplicando buenas prácticas de laboratorio.

**Métodos y estrategias de evaluación:**

Exposición.....	30%
Ensayo.....	20%
Reportes de práctica.....	30%
Protocolo elaborado.....	20%
TOTAL.....	100%

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (normalmente el nombre del titular de la materia)

Dr. Gerardo Enrique Medina Basulto

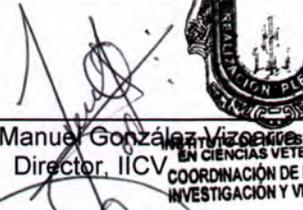
  
Dra. Sawako Oshima Horikawa

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica responsable del programa)

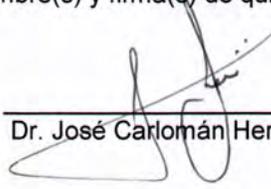
  
Dra. Cristina Ruiz Alvarado  
Directora, ICA

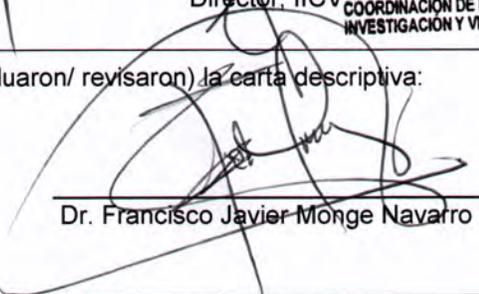
  
Dr. Víctor Manuel González Vizcarra  
Director, IICV

DOCTORA EN CIENCIAS AGROPESQUINAS  
ICA-IICV

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
EN CIENCIAS VETERINARIAS  
COORDINACIÓN DE POSGRADO,  
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:

  
Dr. José Carlomán Herrera Ramírez

  
Dr. Francisco Javier Monge Navarro

## Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		<b>Patología de las Enfermedades Infecciosas</b>		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4339		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	2	<b>Créditos Totales</b>
Horas taller		Horas prácticas de campo		<b>6</b>
Perfil de egreso del programa				
<p>El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.</p>				
Definiciones generales de la asignatura				
<b>Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.</b>	Interpretación de las interacciones huésped – patógeno, así como la capacidad de discriminar sobre el diagnóstico idóneo de las enfermedades infecciosas que en proyectos de investigación controlados o de campo tenga el sustentante en su actividad científica.			
<b>Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.</b>	Panorama general de los mecanismos de enfermedad, así como las alteraciones de ahí desencadenadas, utilizando libros especializados de referencia y artículos científicos para la discusión de modelos de investigación de campo y controlados con apego a la investigación científica actual.			
<b>Cobertura de la asignatura.</b>	Abarca los principios básicos de las enfermedades infecciosas incluyendo la discusión de enfermedades selectas.			
<b>Profundidad de la asignatura.</b>	Los temas incluyen la explicación de enfermedades a todos los niveles incluyendo bioquímico, celular, morfológico y aplicación de técnicas diagnósticas. Se contemplan horas de laboratorio y taller para el diagnóstico anatomo-morfológico incluyendo necropsia, histotecnología e histopatología.			

**Objetivo:** Le permitirá al alumno conocer la historia natural de las enfermedades infecciosas y no infecciosas más importantes.

**Propuesta:** Explicar las interacciones entre el huésped y el patógeno durante el desarrollo de las enfermedades infecciosas y la apropiada selección de la técnica diagnóstica ideal para su determinación.

**Temario**

Unidad	Objetivo	Tema	Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)
1. Inmunidad: Principios básicos.	1. Explicar los principios básicos de las enfermedades infecciosas.	I. Mecanismos generales de defensa. II. Inmunidad innata. III. Inmunidad adquirida. IV. Desordenes de la inmunidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Escrito.</li> </ul>
2. Inflamación: Principios básicos.	2. Explicar los principios básicos de los mecanismos de inflamación que ocurren en los animales.	I. Inflamación aguda. II. Inflamación crónica. III. Patrones morfológicos de inflamación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica sobre Ponencia de Lecturas Especializadas</li> </ul>
3. Rutas de infección.	3. Discriminar sobre las diversas rutas de infección y explicar cómo afectan cada una de ellas.	I. Ingestión. II. Inhalación. III. Penetración cutánea. IV. Infección ascendente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen Escrito (puntos 2 y 3).</li> </ul>
4. Patogenicidad de infecciones bacterianas	4. Integrar sobre las capacidades con las que cuentan las bacterias para producir enfermedades.	I. Adhesión, colonización e invasión. II. Papel de los genes. III. bacterianos en infección. IV. Enfermedades selectas por sistema corporal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica sobre Ponencia de Lecturas Especializadas</li> <li>Informe de Práctica de Laboratorio</li> </ul>
5. Patogenicidad de infecciones virales y priones.	5. Integrar sobre las capacidades con las que cuentan los virus y los priones para producir enfermedades.	I. Mecanismos generales de daño celular. II. Células blanco, virulencia y ciclo de replicación. III. Enfermedades selectas por sistema corporal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rúbrica sobre Ponencia de Lecturas Especializadas</li> <li>Examen Escrito (puntos 4y 5).</li> </ul>

6. Patogenicidad de infecciones por hongos y levaduras.	6. Integrar sobre las capacidades con las que cuentan los hongos y las levaduras para producir enfermedades.	I. Ciclo de vida de hongos comunes. II. Enfermedades selectas por sistema corporal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resumen de Simulación y Selección de Protocolos de Laboratorio.</li> <li>• Informe de Práctica de Laboratorio.</li> </ul>
7. Patogenicidad de infecciones por parásitos.	7. Integrar sobre las capacidades con las que cuentan los parásitos para producir enfermedades.	I. Diferencias entre ciclos de vida e invasión parasitaria. II. Enfermedades selectas por sistema corporal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito (puntos 6 y 7).</li> </ul>

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

Al inicio de cada clase teórica se empleará Exposición Oral de las bases en cada tema por parte del docente. El estudiante realizará un Análisis, Discusión y Exposición de lecturas especializadas dando seguimiento a una Rúbrica), asimismo existirá un punto de Discusión y Contraste de los temas entre los alumnos, mediante la formulación de preguntas en relación a información presentada. Con respecto a la Simulación de protocolos de prácticas de laboratorio se realizará una Discusión de técnicas y una Selección del protocolo de práctica de laboratorio a implementar.

**Métodos y estrategias de evaluación:**

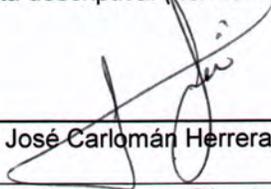
Asistencia acorde al Programa.

Ponencia de lecturas especializadas	(Puntaje 20%)
Exámenes escritos por unidad	(Puntaje 40%)
Resumen de Simulación	(Puntaje 10%)
Informes de prácticas	(Puntaje 30%)
Total:	(100%)

**Bibliografía:**

- Pathologic Basis of Veterinary Disease, 5ta Ed. James F. Zacary & M. Donald MacGavin. Elsevier Press, 2011.
- Veterinary Immunology and Immunopathology, 1ra. Ed. Leon Neumann & Sophie Meier. Nova Science Publishers, Inc. New York, 2010.
- Veterinary Immunology, 8va Ed. Ian R. Tizard, Elsevier-evolve press, 2008.
- Journal of Veterinary Immunology and Immunopathology, Elsevier Press.
- Veterinary Pathology, SAGE Journals.
- Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, SAGE Journals.
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (normalmente el nombre del titular de la materia)

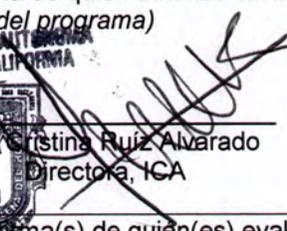
  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Carlomán Herrera Ramírez

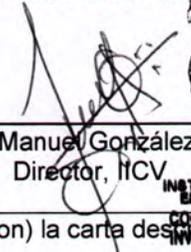
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica o responsable del programa)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



  
\_\_\_\_\_  
Dr. Cristina Ruiz Alvarado  
Directora, ICA

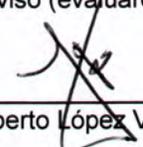
  
\_\_\_\_\_  
Dr. Víctor Manuel González  
Director, IICV



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
EN CIENCIAS VETERINARIAS  
COORDINACIÓN DE POSGRADO,  
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron / revisaron) la carta descriptiva

DOCTORADO EN  
CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ICA-IICV

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Gilberto López Valencia

## Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de Investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		<b>Diseño de Pruebas de Diagnóstico Serológico para Enfermedades Infecciosas</b>		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		4340		
Horas teoría	2	Horas laboratorio	1	<b>Créditos Totales</b>
Horas taller	1	Horas prácticas de campo		<b>6</b>
Perfil de egreso del programa				
<p>El egresado del doctorado en Ciencias Agropecuarias, será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollará capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recurso humano de alto nivel.</p>				
Definiciones generales de la asignatura				
<b>Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.</b>		Proporcionar los conocimientos inmunológicos teóricos y prácticos para el diseño, desarrollo y aplicación de las herramientas de diagnóstico más apropiadas para la resolución de patologías infecto-contagiosas que afectan a las distintas especies animales.		
<b>Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.</b>		Establecer una conexión práctica entre los conocimientos teóricos de la inmunología y el desarrollo y aplicación de herramientas de diagnóstico oportuno y eficiente que ayuden a resolver la problemática de salud en las poblaciones animales.		

<b>Cobertura de la asignatura.</b>	Se considera incluir los tres procedimientos de laboratorio (ELISA, Western Blot y Cromatografía) con aplicaciones para el diagnóstico de enfermedades infecciosas de importancia clínica y con alto potencial para generar proyectos de investigación.		
<b>Profundidad de la asignatura.</b>	Se busca establecer un alto nivel de interpretación de los fenómenos de la respuesta inmune que vayan más allá de la simple comprensión del proceso inmunológico y aplicar ese conocimiento en el desarrollo de herramientas de diagnóstico confiables, buscando la resolución de un problema y no solo la utilización y aplicación de la tecnología.		
<b>Objetivo:</b> Justificar los conocimientos inmunológicos teóricos y prácticos para el diseño, desarrollo y aplicación de las herramientas de diagnóstico más apropiadas para la resolución de patologías infecto-contagiosas que afectan a las distintas especies animales.			
<b>Temario</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tema</b>	<b>Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)</b>
<b>Unidad 1. Principios de inmunidad innata e inmunidad adquirida</b>	Reconocer los componentes estructurales básicos del sistema inmunológico de los mamíferos, sus características, función y	Componentes del sistema inmune.  Inmunidad natural o innata.  Respuesta inmune humoral.  Memoria inmunológica	Mediante la aplicación de un examen escrito, demostrar capacidad para reconocer, identificar y diferenciar los órganos, células y proteínas que participan en la respuesta inmune innata,
	el papel que juegan en el desarrollo y evolución de la respuesta inmune contra agentes infecciosos.		respuesta inmune humoral y memoria inmunológica.

<p><b>Unidad 2.</b> <b>Antígenos</b></p>	<p>Reconocer los mecanismos empleados por el sistema inmune de los mamíferos para el procesamiento de antígenos microbianos en la activación de la respuesta inmune humoral y celular contra agentes patógenos.</p>	<p>Características generales de los antígenos.</p> <p>Principales tipos de antígenos.</p> <p>Presentación y procesamiento de antígenos.</p> <p>Respuesta inmune humoral.</p> <p>Respuesta inmune celular.</p> <p>Duración de la inmunidad.</p> <p>Antígenos utilizados en pruebas diagnósticas.</p> <p>Antígenos recombinantes.</p>	<p>Mediante la aplicación de un examen escrito, demostrar capacidad para reconocer, identificar y diferenciar los tipos de antígenos microbianos, así como los mecanismos de presentación y procesamiento de antígenos en la respuesta inmune humoral y celular y las aplicaciones y adaptaciones de esos fenómenos para el diagnóstico serológico de enfermedades.</p>
<p><b>Unidad 3.</b> <b>Anticuerpos</b></p>	<p>Reconocer las características físicas, químicas y biológicas de los anticuerpos, los tipos de inmunoglobulinas de los mamíferos y las aplicaciones de los anticuerpos en el diagnóstico de enfermedades infecciosas</p>	<p>Características generales de las inmunoglobulinas</p> <p>Estructura de las inmunoglobulinas</p> <p>Tipos de inmunoglobulinas</p> <p>Anticuerpos conjugados</p> <p>Anticuerpos monoclonales</p>	<p>Mediante la aplicación de un examen escrito, demostrar capacidad para reconocer, identificar y diferenciar las clases, estructura y función de las inmunoglobulinas, así como la utilización de anticuerpos conjugados en pruebas de diagnóstico serológico.</p>

<p><b>Unidad 4.</b> <b>Desarrollo de antígenos a partir de materiales frescos</b></p>	<p>Aplicar distintas metodologías químicas y físicas para el procesamiento de materiales frescos provenientes de organismos patógenos y su aplicación como antígenos para el desarrollo de pruebas de diagnóstico.</p>	<p><b>Materiales frescos</b></p> <p>Detergentes iónicos y no iónicos</p> <p>Disrupción celular mecánica</p> <p>Disrupción celular química</p> <p>Separación primaria de componentes celulares</p> <p>Separación secundaria de componentes celulares</p> <p>Conservación de extractos proteicos</p>	<p>Mediante la elaboración y entrega de un informe técnico escrito, reportar la obtención en el laboratorio de una preparación antigénica a partir de un material fresco elegido previamente, aplicable al desarrollo de una prueba de diagnóstico serológico.</p>
<p><b>Unidad 5.</b> <b>Utilización de antígenos y anticuerpos y sus aplicaciones en el desarrollo de pruebas de diagnóstico contra agentes patógenos.</b></p>	<p>Reconocer las distintas metodologías de laboratorio para la detección, medición y caracterización de antígenos y anticuerpos y sus aplicaciones como herramientas auxiliares para la investigación y el diagnóstico de enfermedades infecciosas.</p>	<p><b>Extractos proteicos</b></p> <p>Cromatografía</p> <p>SDS-PAGE</p> <p>Sistemas ELISA</p> <p>Estandarización de sistemas ELISA</p>	<p>Mediante la elaboración y entrega de un informe técnico escrito, reportar la estandarización en el laboratorio de un protocolo para cromatografía, SDS-PAGE o ELISA de un extracto proteico con aplicaciones en el diagnóstico serológico de una enfermedad.</p>

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

Exposición y discusión dirigida por parte del instructor.

Lectura, análisis crítico y discusión de resultados publicados en revistas arbitradas.

Talleres para exposiciones dirigidas por parte del alumno de temas seleccionados que promuevan la capacidad crítica, de análisis e inferencia de resultados y su aplicación en procesos de investigación y práctica profesional.

Prácticas de laboratorio para cada metodología con participación activa de los alumnos, siguiendo los protocolos aprobados, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene y aplicando buenas prácticas de laboratorio.

**Métodos y estrategias de evaluación:**

Exámenes parciales unidades 1, 2 y 3.....	30%
Presentación de talleres.....	30%
Elaboración de proyecto de diagnóstico específico.....	40%
TOTAL.....	100%

**Bibliografía:**

IMMUNOBIOLOGY. The immune system in health and disease. Charles A Janeway; Paul Travers; Mark Walport and Mark J. Shlomck. 9th. Edition Garland Science, Taylor & Francis Group LLC, New York, 2017. ISBN 978-0-8153-4505-3

IMMUNOLOGY. Richard A. Goldsby; Thomas J. Kindt; Barbara A. Osborne; Janis Kuby. 6th Edition. Freeman and Co. New York, 2007. ISBN 1429202110, 9781429202114

Immunochemical Protocols. Biomes Protocols, Volume 295 of Methods in molecular biology. Robert Burns Editor, Humana Press, 2005. ISBN 1592598730, 9781592598731

ELECTROPHORESIS IN PRACTICE. A Guide to Methods and Applications of DNA and Protein Separations. Westermeier, Reiner, Wiley-VCH, 5th Edition, 2016. ISBN 978-3-527-33880-1

The ELISA Guidebook. Methods in Molecular Biology, Volume 149. John R. Crowther 1995. Humana Press Inc. 2001. ISBN 0-89603-950-1

Journal of Immunology

Journal of Virology

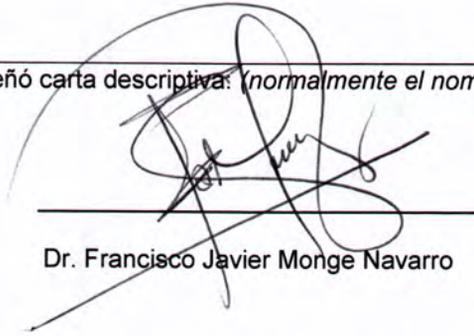
Journal of Virological Methods

Journal of Microbiology

Journal of infectious diseases

Journal of Diagnostic Investigation

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: (normalmente el nombre del titular de la materia)



---

Dr. Francisco Javier Monge Navarro

Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: (Director de la Unidad Académica como responsable del programa)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



Dra. Cristina Ruiz Alvarado  
Directora, ICA

DOCTORADO EN  
CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ICA-ICV

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



Dr. Víctor Manuel González Zcarra  
Director, ICV

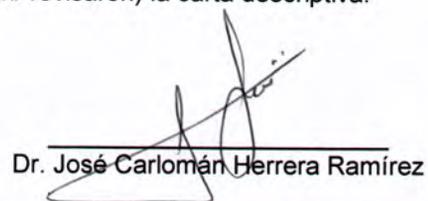
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
EN CIENCIAS VETERINARIAS  
COORDINACIÓN DE POSGRADO,  
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:



---

Dr. Gilberto López Valencia



---

Dr. José Carlomán Herrera Ramírez

## Cartas descriptivas

Datos de identificación				
Unidad Académica		Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA), Instituto de investigaciones en Ciencias Veterinarias (IICV)		
Programa		Doctorado en Ciencias Agropecuarias		
Nombre de la asignatura		<b>Constitución Química y Bioquímica del Músculo</b>		
Tipo de Asignatura		Optativa		
Clave (Posgrado e Investigación)		897		
Horas teoría	2	Horas laboratorio		<b>Créditos Totales</b>
Horas taller	2	Horas prácticas de campo		
Perfil de egreso del programa				
<p>El egresado del Doctorado en Ciencias Agropecuarias será capaz de desarrollar conocimiento original de alto nivel para la solución de problemas específicos mediante el uso adecuado de las diferentes disciplinas de las Ciencias Agropecuarias. Además, podrá generar documentos científicos con la calidad requerida para su publicación en revistas indexadas nacionales e internacionales, asimismo, desarrollar capacidades y aptitudes para realizar investigación de forma independiente y para la formación de recursos humanos de alto nivel.</p>				
Definiciones generales de la asignatura				
<b>Aportación de esta materia al perfil de egreso del estudiante.</b>		Proporcionará las bases teóricas para generar investigación que puedan resolver problemas relacionados en el área de calidad e inocuidad de los alimentos de origen animal.		
<b>Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso.</b>		Esta materia teórica provee los conocimientos necesarios para desarrollar en el alumno las habilidades que le permitan comprender y aplicar conocimientos de la constitución química y bioquímica del músculo en la solución de problemas en el área de la salud e inocuidad.		
<b>Cobertura de la asignatura.</b>		Esta materia contempla tanto los aspectos cualitativos como cuantitativos de la constitución química y bioquímica del músculo vivo hasta su conversión en carne, así como todos los mecanismos involucrados en la función del músculo que afectan a la carne.		
<b>Objetivo:</b> Analizar la composición química del músculo para poder relacionar los cambios bioquímicos que suceden antes y después del sacrificio en la conversión de músculo a carne.				

<b>Temario</b>			
<b>Unidad</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Tema</b>	<b>Producto a evaluar (evidencia de aprendizaje)</b>
Unidad I Estructura y fisiología del músculo.	Diferenciar los tipos de tejido, ubicación y función que componen al músculo.	1.-El músculo y su función. 2.-Músculo y tejido adyacente. 3.-Estructura de la fibra muscular. 4.-Proteínas miofibrilares. 5.-Proteínas sarcoplásmicas. 6.-Proteínas del tejido conectivo.	-Evaluación escrita. -Exposición oral que contempla: preguntas, respuestas y discusión atendiendo los criterios específicos de evaluación.
Unidad II Contracción muscular.	Analizar los mecanismos que se desarrollan durante la contracción y relajación del músculo.	1.-Potencial de acción. 2.-Potencial de membrana. 3.-Sistema contráctil y mecanismo de la contracción. 4.-Relajación muscular.	-Evaluación escrita -Exposición oral que contempla: preguntas y respuestas, discusión atendiendo los criterios específicos de evaluación.
Unidad III Bioquímica y metabolismo muscular.	Distinguir las fuentes de energía y los procesos metabólicos que se llevan a cabo durante el metabolismo muscular.	1.-Fuentes de energía para la síntesis de ATP. 2.-Compuestos fosfatos ricos en energía. 3.-Glucólisis muscular. 4.-Ciclo de Krebs. 5.-Cadena citocrómica.	-Evaluación escrita. -Exposición oral que contempla: preguntas y respuestas, discusión atendiendo los criterios específicos de evaluación.

<p>Unidad IV Conversión de músculo a carne.</p>	<p>Diferenciar todos los cambios ante y post-mortem que se llevan a cabo durante la conversión de músculo a carne.</p>	<p>1.-Cambios antemortem: Homeostasis. 2.-Cambios postmortem: Sangrado. 3.-Fallo circulatorio. 4.-Disipación del calor. 5.-Rigor mortis. 6.-Acortamiento por frío. 7.-Rigor por descongelación. 8.-Factores ante y postmortem que influyen sobre la conversión de músculo a carne y propiedades finales. 9.-Maduración de la carne.</p>	<p>-Evaluación escrita. -Exposición oral que contempla: preguntas y respuestas, discusión atendiendo los criterios específicos de evaluación.</p>
---	--	---	---

**Estrategias de aprendizaje utilizadas:**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se incluirán tanto la exposición y discusión dirigida por parte del maestro como por parte del alumno. Durante el desarrollo de la clase el docente participará dirigiendo al alumno en el tema en torno de generar un proceso crítico, haciendo continuamente preguntas, analizando casos de problemas de tal forma, que se oriente hacia la formación de investigador. En la presentación oral por parte del alumno de temas seleccionados por parte del maestro, se podrá evaluar la capacidad crítica y de análisis y de debate el tema dado.

**Métodos y estrategias de evaluación:**

**Exámenes Escritos:**

El maestro evaluará al alumno a través de exámenes escritos, la resolución de las preguntas referentes a los temas vistos en cada unidad.

**Presentación Oral:**

El alumno desarrollará un tema dado por el maestro el cual lo presentará por escrito y en forma oral, el cual se evaluará la capacidad de comprensión, síntesis y aplicación de los conocimientos adquiridos.

Promedio de los exámenes escritos: 60%

Presentación oral de temas: 40%

TOTAL 100%

**Bibliografía:**

- Bailey, A. J. 1989. Connective Tissue un Meat and Meat Products. Elsevier Applied Science. New York.
- Forrest, J.C., E.D. Aberle, H.B. Hederick, M.D. Judge y R.A. Merkel. 1979. Fundamentos en Ciencia de la Carne. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Hicks, B. 1991. The Meat Board's Lessons on Meat. Chicago, Illinois. Nacional Livestock and Meat Boar.
- Judge, M.D., E.D. Aberle, J.C. Forrest, H. B. Hedrick y R. A. Merkel. 1989. Principles of Meat Science. Kendall/Hunt Publishing Company. Iowa. United State America.
- Lawrie R. A. 1985. Meat Science. Pergamon Press. Oxford. UK.
- Lawrie R. A. 1988. Developments in Meat Science. Elsevier Applied Science. New York.
- Price, J.F. y B. S. Schweigert. 1971. Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. Acribia. Zaragoza, España.
- Pearson, A. M. y R. B. Young. 1989. Muscle and Meat Biochemistry. Academia Press. San Diego.
- Swatland, H. J. 1991. Estructura y Desarrollo de los Animales de abasto.
- Revistas indexadas:
- Food Technology
  - Journal of Animal Science
  - Journal Food Science
  - Journal of Food Protection
  - Journal of Muscle Food
  - Journal Meat Science
  - Journal Poultry Science
  - Revista Mexicana en Ciencias Pecuarias
  - Veterinaria México
  - Archivos de Zootecnia

Nombre y firma de quién diseñó carta descriptiva: *(normalmente el nombre del titular de la materia)*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA

*Cristina Pérez Linares*

Ph.D. Cristina Pérez Linares

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



Nombre y firma de quién autorizó carta descriptiva: *(Director de la Unidad Académica como responsable del programa)*

~~DOCTORADO EN  
CIENCIAS VETERINARIAS  
ICA-ICV~~  
~~Director(a) ICA~~

*[Firma]*  
Dr. Víctor Manuel González  
Director, ICA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
EN CIENCIAS VETERINARIAS  
COORDINACIÓN DE POSGRADO,  
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó (evaluaron/ revisaron) la carta descriptiva:

*Fdo Figueroa Saavedra*

Ph.D. Fernando Figueroa Saavedra