

**Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**Programa de Estudios:
Biotecnología**

Elaboró: Dra. Claudia Giovanna Peñuelas Rivas
Dr. Edgardo Soriano Vargas Fecha: 02/Mayo/16
Dr. Juan Carlos Vázquez Chagoyán

Fecha de
aprobación

H. Consejo Académico
03/04/17

H. Consejo de Gobierno
03/04/17



Índice

| | Pág. |
|--|------|
| I. Datos de identificación | 3 |
| II. Presentación del programa de estudios | 4 |
| III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular | 4 |
| IV. Objetivos de la formación profesional | 4 |
| V. Objetivos de la unidad de aprendizaje | 6 |
| VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización | 6 |
| VII. Acervo bibliográfico | 8 |
| VIII. Mapa curricular | 9 |



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte **Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Licenciatura **Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Unidad de aprendizaje **Biología** Clave

Carga académica **2** **2** **4** **6**
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje programación

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación del programa de estudios

Con Base al artículo 84 del reglamento de estudios profesionales 2007; el programa de estudios de Biotecnología es un documento de carácter oficial que estructura y detalla los objetivos de aprendizaje y los contenidos establecidos en el plan de estudios de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia, que son esenciales para el logro de los objetivos del programa educativo y el desarrollo de las competencias profesionales que señala el perfil de egreso.

Será de observancia optativa para las autoridades, alumnos, personal académico y administrativo; y es un referente para definir las estrategias de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las formas de evaluación y acreditación de los estudios, la elaboración de materiales didácticos y los mecanismos de organización de la enseñanza.

La Unidad de Aprendizaje de Biotecnología pertenece al Núcleo Integral, es un curso optativo del sexto o séptimo periodo de la licenciatura, pertenece al área curricular de Metodología Científica y Apoyos Técnicos. Su objetivo es integrar y aplicar herramientas biotecnológicas para analizar y solucionar problemas en áreas de zootecnia, clínicas e investigación en especies animales.

Contribuirá en el perfil de egreso con los elementos teóricos-metodológicos para el diseño de proyectos de investigación relacionados con la problemática del área agropecuaria.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

| | |
|-----------------------------|--|
| Núcleo de formación: | Núcleo Integral |
| Área Curricular: | Metodología Científica y Apoyos Técnicos |
| Carácter de la UA: | Optativa |

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Establecer el diagnóstico, tratamiento clínico-quirúrgico y prevención de enfermedades en forma sistémica en poblaciones animales y en unidades de producción en armonía con el ambiente.

Diseñar, gestionar y evaluar programas de prevención, control, erradicación y vigilancia de enfermedades zoonóticas y de las transmitidas por alimentos (ETAs) que afectan a poblaciones animales y humanas.



Crear y aplicar sistemas de alimentación eficientes, sostenibles e inocuos para los animales, que garanticen la eficiencia y el aprovechamiento de los recursos disponibles.

Formular y aplicar programas y estrategias de manejo para el incremento de la eficiencia reproductiva de los animales.

Diseñar y aplicar métodos de selección para el mejoramiento genético de los animales.

Analizar y aplicar la normatividad oficial vigente en la producción pecuaria y aprovechamiento de animales de vida silvestre, para contribuir a la preservación y conservación del ambiente.

Participar en la formulación y aplicación de leyes y normas que promuevan y garanticen el bienestar de los animales de compañía, productivos y de fauna silvestre cautiva.

Promover proyectos productivos y de servicios veterinarios como fuente de autoempleo profesional.

Integrar y dirigir grupos multi e interdisciplinarios en el establecimiento y administración de las empresas e instituciones del sector agropecuario.

Diseñar proyectos de investigación y resolución de problemáticas pecuarias.

Objetivos del núcleo de formación:

El núcleo integral proveerá al alumno de escenarios educativos para la integración, aplicación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan el desempeño de las funciones, tareas y resultados ligados a las dimensiones y ámbitos de intervención profesional o campos emergentes de la misma.

Comprenderá aprendizajes sobre métodos y técnicas especializadas, y capacidades para desarrollar la autonomía profesional y el desempeño aceptable en el campo laboral.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Diseñar proyectos de investigación relacionados con la problemática del área agropecuaria, aplicando el método científico.

Desarrollar habilidades gramaticales lingüísticas y auditivas del idioma inglés, como una forma de comunicación oral y escrita.



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Integrar y aplicar herramientas biotecnológicas para analizar y solucionar problemas en áreas de zootecnia, clínicas e investigación en especies animales.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

| |
|--|
| Unidad 1. Historia de la biotecnología |
| Objetivo: Examinar la evolución de la biotecnología a lo largo de la historia de la humanidad para poner al alumno en contexto de la unidad de aprendizaje. |
| Contenidos: 1.1 Domesticación de plantas y animales. 1.2 La biotecnología y la Industria. 1.3 Biotecnología moderna |
| Unidad 2. Herramientas moleculares |
| Objetivo Revisar las herramientas moleculares de la biotecnología para dimensionar su aplicación en la Medicina Veterinaria y Zootecnia en el diagnóstico. |
| Contenidos: 2.1 Biología celular 2.1.1 Ciclo y estructura celular 2.2 Biología Molecular (semana 3,4,5) 2.2.1 Síntesis de ADN 2.2.2 Transcripción y Traducción de material genético 2.2.3 PCR 2.2.3.1 PCR punto final 2.2.3.2 PCR anidado 2.2.3.3 rtPCR 2.2.3.4 qPCR 2.2.4 Secuenciación de nucleótidos 2.2.5 Clonación 2.2.5.1 Enzimas de restricción 2.2.5.2 Vectores de clonación 2.3 Inmunología. 2.3.1 Anticuerpos (policlonales y monoclonales). 2.3.1.1 Producción 2.3.1.2 Aplicaciones <i>in vitro</i> 2.3.1.3 Aplicaciones <i>in vivo</i> |



Unidad 3. Bioinformática.

Objetivo: Examinar las principales herramientas bioinformáticas usadas en la investigación, salud y producción animal para facilitar el análisis de datos.

Contenidos:

- 3.1. Análisis de secuencias
 - 3.1.1 Uso de GenBank
 - 3.1.2 Herramientas bioinformáticas en línea
 - 3.1.2.1 Diseño de oligonucleótidos
 - 3.1.2.2 Blast
 - 3.1.2.3 Alineación de secuencias
 - 3.1.2.4 Mapas de restricción
- 3.2 Biología evolutiva
 - 3.2.1 Genotipificación
 - 3.2.2 Análisis filogenético

Unidad 4. Biomedicina.

Objetivo: Analizar la aplicación de productos biotecnológicos disponibles en el área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia para la prevención y tratamiento de enfermedades en animales domésticos.

Contenidos:

- 4.1 Terapia génica.
- 4.2 Células madre.
- 4.3 Probióticos.
- 4.4 Vacunas.

Unidad 5. Biotecnología de la reproducción.

Objetivo: Relacionar las herramientas biotecnológicas disponibles en el área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia para mejorar la eficiencia reproductiva y la genética de los animales domésticos.

Contenidos:

- 5.1 Reproducción asistida
 - 5.1.1 Criopreservación de espermatozoides
 - 5.1.2 Capacitación espermática
 - 5.1.3 Inseminación artificial
 - 5.1.4 Fertilización in vitro
- 5.2 Animales transgénicos y quiméricos



VII. Acervo bibliográfico

Básico:

- Abbas, Abul K., Lichtman, Andrew H., Pillai, Shiv, Cellular. Molecular Immunology. 6th ed. Saunders Elsevier, 2007. ISBN 9788131210345.
- FAO Biotechnologies for Agricultural Development FAO. 2011. ISBN 978-92-5-106906-6.
- Brandenburg, Oliver; Dhlamini, Zephaniah; Sensi, Alessandra; Ghosh, Kakoli; Sonnino, Andrea. Biosafety resource book. FAO. 2011. ISBN 978-92-5106718-5.
- Nagy, A., Gerstenstein, M., Vintersten, K., Behringer, R. Manipulating the Mouse Embryo: A Laboratory Manual (Third Edition) CSHL Press 2003. University of Texas. ISBN 978-087969591-0
- Ormerod, MG. Flow Cytometry: A basic introduction. Wiley, 2008. ISBN 978-0-9559812-0-3

.Complementario:

<http://vetmed.tamu.edu/equine-embryo-laboratory/cloning-research>

<http://vetmed.tamu.edu/equine-embryo-laboratory/research-publications>

<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEEFuFVpEViYvxbfZt.php>

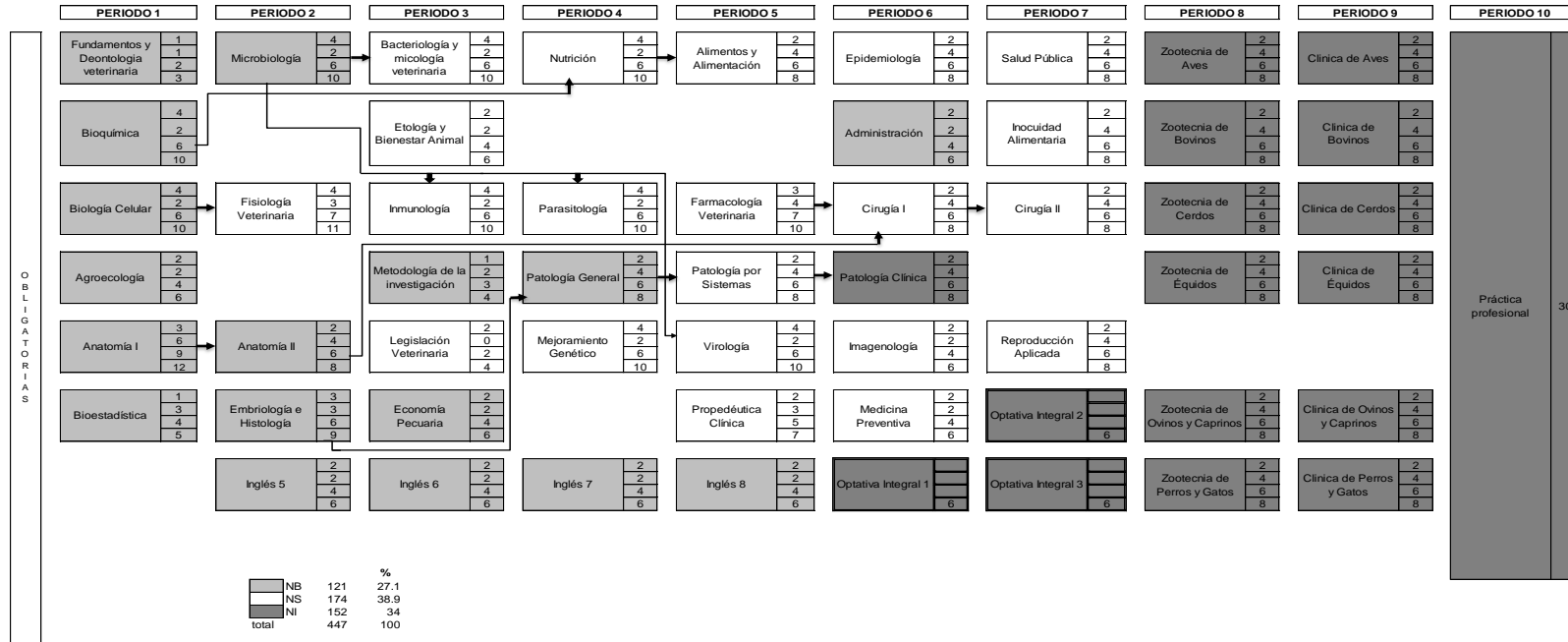
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/bioetica.htm>



VIII. Mapa curricular



| | |
|----|----|
| HT | 15 |
| HP | 16 |
| TH | 31 |
| CR | 46 |

| | |
|----|----|
| HT | 15 |
| HP | 14 |
| TH | 29 |
| CR | 44 |

| | |
|----|----|
| HT | 17 |
| HP | 12 |
| TH | 29 |
| CR | 46 |

| | |
|----|----|
| HT | 16 |
| HP | 12 |
| TH | 28 |
| CR | 44 |

| | |
|----|----|
| HT | 15 |
| HP | 19 |
| TH | 34 |
| CR | 49 |

| | |
|----|------|
| HT | 12+* |
| HP | 18+* |
| TH | 30+* |
| CR | 48 |

| | |
|----|------|
| HT | 8+* |
| HP | 16+* |
| TH | 24+* |
| CR | 44 |

| | |
|----|----|
| HT | 12 |
| HP | 24 |
| TH | 36 |
| CR | 48 |

| | |
|----|----|
| HT | 12 |
| HP | 24 |
| TH | 36 |
| CR | 48 |

| | |
|----|----|
| HT | - |
| HP | - |
| TH | - |
| CR | 30 |

SIMBOLOGÍA

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Unidad de aprendizaje | HT: Horas Teóricas |
| | HP: Horas Prácticas |
| | TH: Total de Horas |
| | CR: Créditos |

14 Líneas de seriación →

- Obligatorio Núcleo Básico
- Obligatorio Núcleo Sustantivo
- Obligatoria Núcleo Integral
- Optativo Núcleo Integral

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

| | |
|---|-----|
| Núcleo Básico cursar y acreditar 17 UA | 39 |
| | 43 |
| | 82 |
| | 121 |
| Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 21 UA | 57 |
| | 60 |
| | 117 |
| | 174 |
| Núcleo Integral cursar y acreditar 13 UA + 1 Práctica Profesional | 26 |
| | 52 |
| | 78 |
| | 134 |
| Núcleo Integral acreditar 3 UA | - |
| | - |
| | - |
| | 18 |

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| UA Obligatorias | 51 UA + 1 Actividad Académica |
| UA Optativas | 3 |
| UA a Acreditar | 54 UA + 1 Actividad Académica |
| Créditos | 447 |



MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA 2015

| PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | PERIODO 4 | PERIODO 5 | PERIODO 6 | PERIODO 7 | PERIODO 8 | PERIODO 9 | PERIODO 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|--|---|--------------|-----------|------------|---|---|---|---|---|------------------------------|---|--|---|--|---|--|---|--|--|--|
| | | | | | <table border="1"> <tr><td>Mercadotecnia</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Mercadotecnia | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Desarrollo Empresarial</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Desarrollo Empresarial | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | |
| Mercadotecnia | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo Empresarial | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr><td>Diseño Experimental</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Diseño Experimental | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Seminario de Trabajo Escrito</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Seminario de Trabajo Escrito | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | |
| Diseño Experimental | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seminario de Trabajo Escrito | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr><td>Toxicología</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Toxicología | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Desarrollo Rural Sustentable</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Desarrollo Rural Sustentable | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | |
| Toxicología | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desarrollo Rural Sustentable | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr><td>Industrialización de Productos de Origen Animal</td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>5</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Industrialización de Productos de Origen Animal | 1 | | 4 | | 5 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Cunicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Cunicultura | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | |
| Industrialización de Productos de Origen Animal | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cunicultura | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr><td>Biotecnología*</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Biotecnología* | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Apicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Apicultura | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | |
| Biotecnología* | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apicultura | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | <table border="1"> <tr><td>Manejo de Fauna Silvestre</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Manejo de Fauna Silvestre | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | <table border="1"> <tr><td>Medicina en Fauna Silvestre</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Medicina en Fauna Silvestre | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | |
| Manejo de Fauna Silvestre | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Medicina en Fauna Silvestre | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | <table border="1"> <tr><td>Piscicultura</td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>2</td></tr> <tr><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>6</td></tr> </table> | Piscicultura | 2 | | 2 | | 4 | | 6 | | | | | | | | | | | |
| Piscicultura | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*UA para impartirse en Inglés