



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
MAESTRIA EN CIENCIA ANIMAL**

Programa de estudios

0. Nombre de la experiencia educativa

Biología Molecular

1. Modalidad

Curso-Taller

2. Valores de la experiencia educativa

| 2.1 Horas de teoría | 2.2 Horas de práctica | 2.3 Total de horas | 2.4 Valor en créditos |
|---------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| 3 | 2 | 75 | 8 |

3. Fecha

| 3.1 Elaboración | 3.2 Modificación |
|-----------------|------------------|
| Febrero de 2013 | |

4. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación.

Patricia Cervantes Acosta, Antonio Hernández Beltrán, Belisario Domínguez Mancera, Apolo A. Carrasco García, Felipe Montiel Palacios, Concepción del Carmen Ahuja Aguirre, Lorena López de Buen.

5. Descripción

El contenido científico de la Experiencia Educativa (EE) se centrará en aspectos actuales y avanzados de la Biología Molecular de los Genes y Genomas, tomando como base los conocimientos actuales obtenidos de organismos eucariontes. El programa permitirá que el alumno alcance un conocimiento sistemático, sólido y actualizado, así como una visión crítica del contexto en que se enmarca su trabajo de investigación dentro de la Biología Molecular, deberá adquirir destrezas básicas para el trabajo en el laboratorio y familiarizarse con algunas de las tecnologías de mayor relevancia en la actividad investigadora. La Biología Molecular es un área en continuo desarrollo que se encuentra en la frontera del conocimiento de las Ciencias de la Vida. En la Maestría en Ciencia Animal la EE proporciona a los estudiantes una formación avanzada y una experiencia teórico-práctica de los procesos y mecanismos biológicos con un enfoque multidisciplinar e integrador de áreas como la Bioquímica, Biología Celular y Molecular, Biología del Desarrollo, Genética, Genómica o Evolución Molecular.

6. Justificación

México es poseedor de una gran biodiversidad, la obtención de bienes y servicios mediante la aplicación de principios científicos y de ingeniería al procesamiento de materiales por medio de agentes biológicos es una necesidad imperante para diversificar y acrecentar los beneficios que sus recursos bióticos le puede proporcionar. En las últimas 5 décadas las aplicaciones de la genética molecular en la evaluación de los caracteres hereditarios y la identificación animal se desarrollaron

aceleradamente. En animales domésticos los marcadores de ADN relacionados con características productivas, contribuyen a mejorar la eficiencia y la intensidad de la selección para rendimiento y calidad de leche o carne, mientras que marcadores de enfermedades genéticas proveen un medio para su control y erradicación en poblaciones de especies domésticas, así como la determinación de la pureza racial y de relaciones filogenéticas en ejemplares de interés comercial, animales afectivos y fauna silvestre.

7. Unidad de competencia

El estudiante diseña y obtiene productos que contribuyan al desarrollo sustentable mediante la aplicación de procesos biotecnológicos.

Dirige proyectos y procesos para la obtención de productos a partir de la aplicación de la biotecnología.

Realiza análisis cuidadosos de la literatura científica relacionada con los diferentes aspectos de la Biología Molecular y adquiere criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.

Adquiere conocimientos sobre bioseguridad, métodos, procedimientos experimentales y técnicas de análisis aplicables en la caracterización de genes de interés.

8. Articulación de los ejes

El alumno aborda un problema biológico sobre la estructura y función de los genomas desde el punto de vista molecular (teórico). Aplica los conocimientos adquiridos para deducir nuevos conocimientos y entender cómo el razonamiento científico junto con la experimentación, pueden conducir a nuevos conocimientos (heurístico). Demuestra una actitud crítica, colaborativa y ética (axiológico).

9. Saberes

| 9.1 Teóricos | 9.2 Heurísticos | 9.3 Axiológicos |
|---|--|---|
| Tema 1. Estructura del material genético. Tema 2. Características del código genético Tema 3. Replicación del ADN y ARN; ADN Polimerasas y ARN Transcriptasas. Tema 4. Recombinación del ADN. Tema 5. Transcripción del ADN. Tema 6. Biosíntesis de proteínas. Tema 7. Manipulación "in vitro" de ácidos nucleicos. Tema 8. Procedimientos experimentales en ácidos nucleicos. Tema 9. Clonación del ADN. Tema 10. Amplificación | Manejo de la información documental y búsqueda de nuevas fuentes de documentación digitalizadas sobre cada tema. | Apertura a la crítica, a la interacción y al intercambio de información Colaboración, compromiso, confianza, creatividad, flexibilidad, interés cognitivo, responsabilidad social, participación, respeto al otro, tolerancia, paciencia, interés por la reflexión, autonomía, mesura y disposición para la práctica reflexiva. Análisis y valoración de las interrelaciones e influencias entre la Ciencia, la tecnología y la sociedad. Sensibilidad hacia el mal uso de la Biología Molecular a través de Organismos modificados genéticamente (OGM) y sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. Interés por la implementación de técnicas analíticas que permitan |

| | | |
|--|---|--|
| <p>"in vitro" del ADN. Tema 11. Localización de la variabilidad genética. Tema 12. Expresión de moléculas en microorganismos. Tema 13. Expresión de moléculas en cultivos celulares. Tema 14. Detección de marcadores asociados a caracteres productivos. Tema 15. Animales transgénicos. Tema 16. Introducción a la Terapia Génica. Tema 17. Heredopatología molecular. Tema 18. Detección de agentes infecciosos y parásitos. Tema 19. Diagnóstico en Tecnología de los Alimentos. Tema 20. Conservación de recursos genéticos</p> | | <p>detectar fraudes alimentarios y presencia de OGM. Valoración de las normas de bioseguridad en las actividades realizadas en el laboratorio</p> |
| <p>2.- Programa de Clases Prácticas 1. Historia e implicaciones del desarrollo de la Biología Molecular. 2. Extracción de ADN Sanguíneo y separación por electroforesis en geles de agarosa (I). 3. Digestión de ADN plasmídico con enzimas de restricción (II). 3.1 Separación por electroforesis en geles de agarosa 3.2 Separación por electroforesis en geles de poliacrilamida-Bis acrilamida 4. Diseño de PCR's aplicados en Veterinaria. 5. Búsqueda de genes</p> | <p>Manejo de la información documental y búsqueda de nuevas fuentes de documentación digitalizadas sobre cada tema.</p> <p>Utilizar adecuadamente el equipo de laboratorio para comprender el funcionamiento del (ADN, ARN).</p> <p>Reflexión sobre los beneficios logrados en diferentes campos de aplicación de la Biotecnología.</p> <p>Asumir una postura crítica ante las mutaciones que se desarrollan en una</p> | <p>Apertura a la crítica, a la interacción y al intercambio de información Colaboración, compromiso, confianza, creatividad, flexibilidad, interés cognitivo, responsabilidad social, participación, respeto al otro, tolerancia, paciencia, interés por la reflexión, autonomía, medida y disposición para la práctica reflexiva. Análisis y valoración de las interrelaciones e influencias entre la Ciencia, la tecnología y la sociedad. Sensibilidad hacia el mal uso de la Biología Molecular a través de Organismos modificados genéticamente (OGM) y sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. Interés por la implementación de técnicas analíticas que permitan</p> |

| | | |
|--|----------|---|
| en bancos de datos. Mapas de restricción. 6. Análisis comparativo de secuencias. 7. Genoma humano y/o animal. Cómo secuenciar un genoma. 8. Ética y legalidad con respecto a los genomas secuenciados y plantas y animales transgénicos. | població | detectar fraudes alimentarios y presencia de OGM. Valoración de las normas de bioseguridad en las actividades realizadas en el laboratorio |
|--|----------|---|

10. Estrategias metodológicas

| 10.1 De aprendizaje: | 10.2 De enseñanza: |
|--|---|
| Lectura, síntesis, análisis y crítica de información de libros y revistas impresas y electrónicas actuales y en línea. Mapas conceptuales Realizar prácticas de campo y laboratorio Exposición de motivos y metas Análisis e interpretación de resultados Discusión grupal Entrega puntual de reporte de trabajo al final de la unidad | Consulta de fuentes de información Lecturas comentadas Resumen de contenidos Exposición interactiva Debate Diálogo simultáneo Ilustración descriptiva Tareas para estudio independiente y en equipo Resolución de problemas estructurados Examen escrito |

11. Apoyos educativos

| 11.1 Recursos | 11.2 Materiales |
|--|--|
| Aula | Pintarrón y marcadores para usos varios, Pizarrón, computadora con conexión a Internet, Tablet, proyector electrónico de video, presentaciones electrónicas por medios audiovisuales |
| Laboratorio | Laboratorios con instrumentación analítica relativa |
| Biblioteca | Libros, revistas especializadas de acceso libre impreso y electrónico. Artículos, monografías en formato electrónico, Bases de datos abierto y Bases de datos cerrados |
| Centro de Cómputo | Acceso a internet, bases de datos en línea abiertos, revistas especializadas impresas y en línea. |
| Unidades de Producción Animal para obtener material genético | Bitácora, cámara fotográfica, videograbadora |

12. Evaluación del desempeño

| 12.1 Evidencia(s) de desempeño | 12.2 Criterios de desempeño | 12.3 Ámbito(s) de aplicación | 12.4 Porcentaje |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Asistencias. | Se considera un mínimo de 80% de | Aula, laboratorio, actividad práctica | 20 |

| | | | |
|---|---|--|-------------|
| | asistencia para acreditar el curso. Se penalizará la falta a prácticas de laboratorio. | extramuros Intragrupo de aprendizaje Extragrupo de aprendizaje | |
| Informes de prácticas de laboratorio. | Informes entregados oportunamente. Orden, Sintaxis, ortografía y estilo, coherencia, fundamentación, redacción apropiada, pertinencia, actualidad claridad, corrección, precisión, concisión y limpieza de las bitácoras. | Aula, laboratorio Intragrupo de aprendizaje Extragrupo de aprendizaje | 30 |
| Exposición Teórica, , defensas de informes o evaluaciones | Puntualidad, recursos didácticos, información actualizada, respuesta a preguntas | Aula, Intragrupo de aprendizaje Extragrupo de aprendizaje | 30 |
| Trabajo en Equipo | Reportes entregados oportunamente. Orden, Sintaxis, ortografía y estilo, fundamentación, coherencia, redacción apropiada, pertinencia, actualidad claridad, corrección, precisión, concisión y limpieza de los informes. | Aula, laboratorio, Intragrupo de aprendizaje Extragrupo de aprendizaje | 20 |
| | | | Total: 100% |

13. Acreditación

Para acreditar el curso, el alumno deberá asistir puntualmente al 80% de las sesiones teórico-prácticas, cumplir con la entrega de evidencias de desempeño programadas al inicio del curso y alcanzar una calificación igual o superior a 70 puntos de 100.

14. Fuentes de información

14.1 Básicas

1. Alberts B.; Bray D.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts R. and Watson J.D. (1994): Molecular biology of the cell. 3rd edition. Garland Publishing. Inc. New York, NY. 1294 pp.
2. Brown T. A., DNA sequencing: The basics. IRL Press at Oxford University Press, Oxford, England. 128 pp.

3. Celis J.E. Cell biology: A laboratory handbook: 2nd. Ed. Academic Press, Inc; San Diego, CA. 2400 pp.
4. Derbre P. D. (1998): Basic Molecular Biology: essential techniques. Wiley J. and Sons. New York, NY. 208 pp.
5. Fries R., and Ruvinsky A. (Edited) (1999) The Genetics of Cattle CABI Publishing. USA, 710 p.
6. Hardi K.G. (1993): Plasmids: A practical Approach 2nd. Ed. 252 pp.
7. Jenkins, N. (1999): Animal cell biotechnology: Methods and protocols. Human Press, Totowa, NJ. 320 pp.
8. Osta P. R. (2000): Curso de genética molecular: observación y manipulación del genoma en producción animal y sanidad. Facultad de Veterinaria. Zaragoza. España.
9. Siebert P. and Larrick J.W. eds. (1998): Gene cloning and analysis by RT-PCR. ISBN 1-881299-14-7. 350 pp.
10. Uffo R.O.; Sanz F. A y Martínez M. S. (2000): Marcadores moleculares en el mejoramiento y la genética animal. EDUCENSA. La Habana, Cuba. 94 pp.
11. White B. A. (1993): PCR Protocols: A Guide to methods and applications. The Human Press, Totowa, NJ. 408 pp.

14.2 Complementarias

Revistas de Acceso Abierto (Journal Open Access)

Genomics: <http://www.journals.elsevier.com/genomics>

Animal Genetic: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1365-2052](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1365-2052)

Biotechnology: <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology>

Molecular Biology International: <http://www.hindawi.com/journals/mbi/>

Journal of Molecular Biology: <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-molecular-biology/>

BMC Molecular Biology: <http://www.biomedcentral.com/1471-2199/>

International Journal of Biochemistry and Molecular Biology: <http://ijbmb.org/>

Molecular Biology Reports:

<http://www.springer.com/life+sciences/animal+sciences/journal/11033>

International Journal of Molecular Sciences: <http://www.mdpi.com/journal/ijms>

American Journal of Molecular Biology: <http://www.scirp.org/journal/AJMB/>

Journal of Molecular Biology Research:

<http://www.ccsenet.org/journal/index.php/jmbr>

ISRN Molecular Biology: <http://www.isrn.com/journals/mb/ai/>

Open Biology: <http://rsob.royalsocietypublishing.org/>

Biotechnology and Molecular Biology Reviews:

<http://www.academicjournals.org/bmbr/>

SITIOS DE INTERNET

Búsqueda en las bases de datos de revistas indizadas para los contenidos temáticos, se sugiere la página: <http://www.uv.mx/dgbuv/>

Academic Search Complete, Annual Reviews 2012, Sciences Collection ,AP NewsMonitor BioOne, Collection, Dialnet, Directory of Open Access Journals (DOAJ), eBook Collection, Electronic Journals Service, Fuente Académica, GALE CENGAGE Learning, ISI Web of Knowledge, JSTOR, LATININDEX RedALyC, SciELO, Science Direct Freedom Collection, SpringerLink, BioMed Central, Dynamed MedicLatina, MEDLINE with Full Text, Nature Journal, Océano Medicina y Salud; Science AAAs