

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología
IBIB2420- Procedimientos de Biología Molecular
 Período 2016-1

1. Identificación

Número de sesiones:	80
Número total de horas de aprendizaje:	200
Créditos – malla actual:	7.5
Profesor:	Ing. Fernando Rivas, M.Sc.
Correo electrónico del docente (Udlanet):	f.rivas@udlanet.ec
Coordinador:	Vivian Morera, Ph.D
Campus:	Queri
Pre-requisito: IBIB2410	Co-requisito:
Paralelo:	1 y 2
Tipo de asignatura:	

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X		X	

2. Descripción del curso

Esta materia busca formar al estudiante sobre los fundamentos teóricos y prácticos de las técnicas más importantes usadas en Biología Molecular, donde deben integrar los conocimientos adquiridos previamente en Principios de Genética Molecular y analizar cómo éstos son usados en las diversas aplicaciones biotecnológicas que utilizan Biología Molecular

3. Objetivo del curso

Ejecutar las técnicas básicas de biología molecular para el estudio, análisis y manipulación de biomoléculas.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Distingue las técnicas más utilizadas en biología molecular, con sus variaciones e innovaciones	1. Investiga, innova, y desarrolla productos y procedimientos enfocados a la aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas y sistemas tecnológicos globalizados.	Inicial () Medio (X) Final ()
2. Aplica en el laboratorio herramientas y principios de la biología molecular para el análisis de los organismos	4. Aplica técnicas de laboratorio para análisis, diagnóstico e investigación.	

5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1 35%

- Portafolio (15%): se receptorán los trabajos en el transcurso del Progreso 1. Al final se promediarán las notas de cada uno de los ítems que comprende el portafolio de acuerdo a la siguiente ponderación
 - Resumen de lecturas adicionales (4%) (Rúbrica)
 - Controles de lectura (4%)
 - Asistencia e informes de laboratorio y salidas de campo (7%) (Rúbrica)
- Examen Parcial (10%): un examen acumulativo de tipo complejo de toda la materia vista durante el transcurso del progreso 1, incluidos los resúmenes y las prácticas de laboratorio.
- Monografía (10 %): comprende las fases iniciales de desarrollo de una monografía de un tema propuesto y los avances alcanzados hasta la fecha señalada (Rúbrica)

Reporte de progreso 2 35%

1. Portafolio (15%): se receptorán los trabajos en el transcurso del Progreso 2. Al final se promediarán las notas de cada uno de los ítems que comprende el portafolio de acuerdo a la siguiente ponderación:
 - a. Resumen de lecturas adicionales (4%) (Rúbrica)
 - b. Controles de lectura (4%)
 - c. Asistencia e informes de laboratorio y salidas de campo (7%) (Rúbrica)
2. Examen Parcial (10%): un examen acumulativo de tipo complejo de toda la materia vista durante el transcurso del progreso 1 y 2, incluidos los resúmenes, prácticas de laboratorio y salidas de campo.
3. Monografía (10%): avances de la monografía hasta la fecha señalada (Rúbrica)

Evaluación final 30%

1. Exposiciones (5%): exposiciones sobre temas puntuales, designadas por el profesor
2. Monografía (10%): presentación final de la monografía y una exposición del tema desarrollado durante todo el curso (Rúbrica). La calificación se realizará de acuerdo a la siguiente ponderación:
 - a. monografía (5%):
 - i. contenido, 4,5%
 - ii. formatos, Gramática y Ortografía, 0.5%
 - b. exposición (5%):
 - i. contenido, 4.5%
 - ii. detalles adicionales (rúbrica), 0.5%
3. Examen final (15%): un examen acumulativo de tipo complejo de toda la materia vista durante el transcurso de todo el curso, incluidos los resúmenes, debates, prácticas de laboratorio y salidas de campo, exposiciones.

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el **EXAMEN DE**

RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido **por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas** de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

Principalmente se trabajará con clases magistrales con la participación de los estudiantes. Se realizarán laboratorios con los estudiantes para que se familiaricen con las técnicas de Biología Molecular y se complementará esto con salidas de campo, con sus respectivos informes, tanto de las prácticas como de las salidas. Haremos debates sobre la tecnología de DNA recombinante y su aplicación en la biotecnología.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

Los controles de lectura se harán online mediante pruebas en el aula virtual que se abrirán en una fecha y hora determinada (Por lo general en las noches). Las presentaciones y el material docente se subirán al aula virtual como complemento a las charlas magistrales. Además el trabajo autónomo será subido al aula virtual. Están prohibidas las entregas impresas.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

El estudiante hará lecturas complementarias de los temas vistos en clase y entregarán los resúmenes, los cuales serán evaluados y tendrán su control de lectura. Realizarán exposiciones sobre temas específicos que involucren el plan de estudios. Finalmente, los estudiantes entregarán una monografía, producto de un trabajo de investigación con su respectiva exposición.

Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Distingue las técnicas más utilizadas en biología molecular, con sus variaciones e innovaciones	1. Métodos de manipulación y análisis de ácidos nucleicos	1.1. Propiedades físico-químicas de los ácidos nucleicos desde la perspectiva técnica 1.2. Métodos de aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos 1.3. Métodos de amplificación de los ácidos nucleicos 1.4. Métodos de manipulación de ácidos

		nucleicos
		1.5. Desarrollo de la Monografía
2. Aplica en el laboratorio herramientas y principios de la biología molecular para el análisis de los organismos	2. Prácticas de laboratorio	2.1. Aislamiento, cuantificación, manipulación y análisis de ácidos nucleicos en forma de práctica de laboratorio

7. Planificación secuencial del curso

Semana 1-7					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1,2	1. Métodos de manipulación y análisis de ácidos nucleicos	1.1. Propiedades físico-químicas de los ácidos nucleicos 1.2. Métodos de aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos	1.1 Clase Magistral 1.2. Prácticas de Laboratorio (Rúbrica)	1.1 Resumen de lectura 1: Aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 1-9 1.2 Resumen de lectura 2: Análisis de DNA Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 81-93 1.3 Resumen de lectura 3: Extracción, cuantificación y análisis de RNA de células eucariotas	1.1. Resúmenes de las lecturas adicionales (Rúbrica) Fecha entrega: R1: Semana 2 R2: Semana 3 R3: Semana 3 1.2. Control de lectura: R1: Semana 2 R2: Semana 3 R3: Semana 3 1.3. Asistencia a laboratorio e informes de las prácticas de laboratorio (Rúbrica) Fecha entrega: I1: Semana 3 I2: Semana 4 I3: Semana 5 I4: Semana 6 1.4. Examen Parcial Progreso 1 Fecha entrega: Semana 6

				<p>Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 346-350, 450-452</p> <p>1.4 Práctica de Laboratorio 1: Extracción de DNA</p> <p>1.5 Práctica de Laboratorio 2: Cuantificación y Electroforesis</p> <p>1.4 Práctica de Laboratorio 3: Extracción de RNA</p> <p>1.5 Práctica de Laboratorio 4: Cuantificación y Electroforesis (RNA)</p> <p>1.6. Entrega Avance 1 Monografía</p>	<p>Avance Monografía Progreso 1</p> <p>Fecha entrega Semana 7</p>
Semana 8-14: desde 04/11/2015 hasta 18/12/2015					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1,2	1. Métodos de manipulación y	1.3. Métodos de amplificación de	1.1 Clase Magistral	1.1. Resumen de lectura 4: PCR Green M.R. and Sambrook J.	1.1. Resúmenes de las lecturas adicionales (Rúbrica)

	análisis de ácidos nucleicos	los ácidos nucleicos	1.2. Prácticas de Laboratorio (Rúbrica)	<p>(2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press, Pg: 455-468; 533-540.</p> <p>1.2. Resumen de lectura 5: Real time PCR Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 631-655; 680-681</p> <p>1.3. Resumen de lectura 6: Clonación y Transformación con plásmidos vectores Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 158-161, 213, 214, 217, 218-225</p>	<p>Fecha entrega:</p> <p>1.1. Semana 8 1.2. Semana 9 1.3. Semana 10 1.4. Semana 11 1.5. Semana 12 1.6. Semana 13</p> <p>1.2. Control de lectura: R4: Semana 8 R5: Semana 9 R6: Semana 10 R7: Semana 11 R8: Semana 12 R9: Semana 13</p> <p>1.2. Asistencia a laboratorio e informes de las prácticas de laboratorio (Rúbrica)</p> <p>Fecha entrega:</p> <p>I5: Semana 9 y Semana 10 I6: Semana 11 y 12 I7: Semana 13</p> <p>1.3. Examen Parcial Progreso 1</p> <p>Fecha entrega: Semana 6</p>
--	------------------------------	----------------------	---	---	--

				<p>1.4. Resumen de lectura 7: Herramientas TOPO: Creando construcciones lineales de expresión con elementos funcionales Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 227-243</p> <p>1.5. Resumen de lectura 8: Trabajando con Cromosomas artificiales bacterianos y otros vectores de alta capacidad Heinz & Gong, <i>Working with Bacterial Artificial Chromosomes and other High-Capacity Vectors</i>. En Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 281-292</p> <p>1.6. Resumen de lectura 9: Secuenciación de DNA</p>	<p>1.4. Avance de Monografía Progreso 2</p> <p>Fecha entrega: Semana 14</p>
--	--	--	--	--	---

				<p>Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 735-762</p> <p>1.7 Práctica de Laboratorio 5: PCR, electroforesis y purificación de productos de PCR</p> <p>1.8 Práctica de Laboratorio 6: RT-PCR</p> <p>1.9 Práctica de Laboratorio 7: Real-Time PCR</p> <p>1.10. Entrega Avance 2 Monografía</p>	
Semana 15-16: Desde el 04/01/2016 hasta el 15/01/2016					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1,2	1. Métodos de manipulación y análisis de ácidos nucleicos	1.1. Métodos de manipulación de ácidos nucleicos	<p>1.1 Clase Magistral</p> <p>1.2. Exposiciones grupales cortas sobre temas puntuales (Rúbrica)</p>	<p>1.1. Exposiciones grupales cortas sobre temas puntuales (Rúbrica)</p> <p>1.2. Entrega de la versión final de la monografía desarrollada durante todo el semestre</p>	<p>1.1 Exposiciones</p> <p>Fecha entrega: Semana 15 y 16</p> <p>1.2 Monografía final</p>

			1.3. Debate Tecnología del DNA recombinante	1.3 Exposición de la monografía	<p>Fecha entrega Semana 16</p> <p>1.3 Exposición monografía</p> <p>Fecha entrega Semana de retroalimentación</p> <p>1.4. Examen final</p> <p>Fecha de entrega Semana de exámenes</p>
--	--	--	---	---------------------------------	--

8. Normas y procedimientos para el aula

Bajo ninguna circunstancia se aceptará la entrega de informes o trabajos fuera del plazo acordado y previamente publicado por el profesor. Las Rúbricas de evaluación de los trabajos serán entregadas al estudiante con anterioridad a la entrega del trabajo por parte del profesor. Los trabajos y proyectos serán revisados con el programa *Turnitin* y cualquier copia de más del 10% invalidará el trabajo sin opción de apelación y serán reportados a las autoridades competentes.

Los exámenes son individuales y cualquier intento de fraude académico será sancionado con la retirada del examen, la invalidación del mismo y el reporte a las autoridades competentes.

No se permitirá el ingreso de personas después de 10 minutos de la hora de inicio de las clases **bajo ninguna circunstancia**. El uso de laptops, celulares y tablets está estrictamente prohibido durante el transcurso de la clase con excepción de algunas clases puntuales, donde será permitido el uso de tablets o laptops por parte de los alumnos con fines únicamente académicos.

Para tener acceso al laboratorio, los estudiantes deben rendir un examen de conocimientos teórico-prácticos que avalen que el estudiante está mínimamente capacitado para el trabajo en laboratorio. En el caso de que el estudiante no alcance el puntaje mínimo, deberá seguir un curso de capacitación que será dictado en el mismo laboratorio para rendir nuevamente el examen y aprobar.

Para el trabajo en el laboratorio, los estudiantes tienen la obligación de dejar el laboratorio limpio, el material lavado y ordenado y los reactivos y soluciones ordenados así como debidamente etiquetados. El no cumplimiento de la disposición acarreará la pérdida de **3 (tres) puntos** en el informe o proyecto que esté desarrollando. La pérdida de puntos será para **todo el curso** (en el caso de una práctica de laboratorio) y para **todo el grupo** en el caso de un proyecto. La reincidencia de la falta acarreará la pérdida completa del puntaje del informe o proyecto y la suspensión de la entrada al laboratorio

9. Referencias bibliográficas

9.1. Principales.

Green M.R. and Sambrook J. (2012). *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (4th ed.), Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press.

9.2. Referencias complementarias.

Lodish, H. et. al. (2013) *Molecular cell Biology* (7th Ed.) U.S.A.: W. H. Freeman and Company.

Watson, J. et al. (2013) *Molecular biology of the Gene* (7th Ed.) U.S.A.: Pearson.

Upadhyay A & Upadhyay, K. (2010). *Basic Molecular Biology* India.: Himalaya Publishing House.

Lewin, B., *et al.* (2008) *Genes IX* (9th Ed.) México.: McGraw-Hill

Karp, G. (2010), *Cell and Molecular Biology* U.S.A.: Wiley

10. Perfil del docente

Nombre del docente: Fernando Rivas Romero

Maestría en Biotecnología Molecular y Celular de Plantas por la Universidad Politécnica de Valencia, España, Ingeniero en Biotecnología por la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. Experiencia en el campo de investigación y educación universitaria.

Contacto: f.rivas@udlanet.ec

No. Teléfono 3981000 ext. 601.

Horario de atención al estudiante: A determinar