

Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología
IBT 504 Procedimientos de Biología Molecular
Período 2016-2

1. Identificación

Número de sesiones: 80

Número total de horas de aprendizaje: 200 h = 80 h presenciales + 120 h trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 7.5

Profesor: Ing. Fernando Rivas, M.Sc./Dr. Fabio Idrovo

Correo electrónico del docente (Udlanet): f.rivas@udlanet.ec/f.idrovo@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			

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. Utiliza las técnicas más comunes 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. Reconoce en el laboratorio herramientas y principios de la biología molecular para el análisis de los organismos.	4. Demuestra pericia en la aplicación de 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%
Resumen y evaluaciones de lecturas	8%
Informes de laboratorio y salidas de campo	7%
Examen parcial progreso 1	20%
Reporte de progreso 2	35%
Resumen y evaluaciones de lecturas	8%
Informes de laboratorio y salidas de campo	7%
Examen Parcial	20%
Evaluación final	30%
Presentación de seminario final	10%
Examen final	20%

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.

Charlas magistrales. Principalmente se trabajará con clases magistrales con la participación de los estudiantes.

Informes de laboratorio y salidas de campo 7%. 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.

Exámenes parciales y final 20%. Exámenes acumulativos de tipo complejo de toda la materia vista durante el transcurso de cada progreso, incluidos los resúmenes y las prácticas de laboratorio.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

Resúmenes y evaluaciones de lecturas 8%. Los controles de lectura que es el complemento de la 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.

El trabajo autónomo será subido al aula virtual. Están prohibidas las entregas impresas.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

Resúmenes y evaluaciones de lecturas 8%. 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.

Presentación de seminario final 10%. Los estudiantes presentarán un seminario y entregarán una monografía, producto de un trabajo de investigación de un tema determinado.

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Utiliza las técnicas más comunes en biología molecular, con sus variaciones e innovaciones	1. Métodos de manipulación y análisis de ácidos nucleicos	1.1. Métodos de aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos 1.2. Métodos de análisis y manipulación de ácidos nucleicos
2. Reconoce 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

8. 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 2. Prácticas de laboratorio	1.1 Métodos de aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos 1.2 Aislamiento, cuantificación, manipulación y análisis de ácidos nucleicos en forma de práctica de laboratorio	(1) Clase Magistral (1)(2) Resumen y evaluaciones de lecturas adicionales (1) Prácticas de Laboratorio	(1)(2) 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: 81-87 (1)(2) Resumen de lectura 3: Extracción, cuantificación y análisis de RNA de células eucariotas Green M.R. and Sambrook J. (2012). <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> (4th ed.),	Resúmenes de las lecturas adicionales/Rúbrica/Fecha entrega R1: Semana 2 R2: Semana 3 R3: Semana 4 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 Examen Parcial Progreso 1/Calificación directa/Fecha entrega Semana 6

				<p>Three-volume set. New York. U.S.A.: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Pg: 346-350, 450-452</p> <p>(1) Práctica de Laboratorio 1: Extracción de DNA</p> <p>(1) Práctica de Laboratorio 2: Cuantificación y Electroforesis</p> <p>(1) Práctica de Laboratorio 3: Extracción de RNA</p> <p>(1) Práctica de Laboratorio 4: Cuantificación y Electroforesis (RNA)</p>	
Semana 8-14					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1,2	<p>1. Métodos de manipulación y análisis de ácidos nucleicos</p> <p>2. Prácticas de laboratorio</p>	<p>1.1 Métodos de aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos</p> <p>1.2 Aislamiento, cuantificación, manipulación y análisis de ácidos nucleicos en forma de práctica de laboratorio</p>	<p>(1) Clase Magistral</p> <p>(1)(2) Resumen y evaluaciones de lecturas adicionales</p> <p>(1) Prácticas de Laboratorio</p>	<p>(1)(2) Resumen de lectura 4: 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: 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</i></p>	<p>Resúmenes de las lecturas adicionales/Rúbrica/Fecha entrega</p> <p>R4: Semana 9 R5: Semana 12</p> <p>Asistencia a laboratorio e informes de las prácticas de laboratorio/Rúbrica/Fecha entrega</p> <p>I5: Semana 9 y Semana 10 I6: Semana 11 y 12 I7: Semana 13</p>

Sílabo pregrado



				<p><i>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) Práctica de Laboratorio 5: PCR y electroforesis</p> <p>(1) Práctica de Laboratorio 6: RT-PCR y electroforesis</p> <p>(1) Práctica de Laboratorio 7: Real-Time PCR</p>	<p>Examen Parcial Progreso 2/Calificación directa/Fecha entrega</p> <p>Semana 14</p>
Semana 15-16					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
# 1,2	<p>1. Métodos de manipulación y análisis de ácidos nucleicos</p> <p>2. Prácticas de laboratorio</p>	<p>1.1 Métodos de aislamiento y cuantificación de ácidos nucleicos</p> <p>1.2 Aislamiento, cuantificación, manipulación y análisis de ácidos nucleicos en forma de práctica de laboratorio</p>	<p>(1) Clase Magistral</p> <p>(1)(2) Resumen y evaluaciones de lecturas adicionales</p> <p>(1) Prácticas de Laboratorio</p>	<p>(1)(2) Resumen de lectura 6: Técnicas de hibridación 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: 88-92; 381-387; 944-961; 683-692</p> <p>(1)(2) Resumen de lectura 7: Clonación y Transformación con</p>	<p>Resúmenes de las lecturas adicionales/Rúbrica/Fecha entrega</p> <p>R6: Semana 15 R7: Semana 16 R8: Semana de exámenes</p> <p>Examen final/Calificación directa/Fecha de entrega</p> <p>Semana de exámenes</p>

				<p>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>(1)(2) Resumen de lectura 8: Secuenciación 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: 735-762</p> <p>(1)(2) Entrega y exposición del trabajo final</p>	<p>Entrega y exposición de trabajo final/Rúbrica/Fecha de entrega</p> <p>Semana de retroalimentación</p>
--	--	--	--	--	---

9. Normas y procedimientos para el aula

- El estudiante debe estar comprometido completamente con la cátedra. Es responsabilidad de los estudiantes cumplir con sus obligaciones.
- Se exige permanentemente de parte de los estudiantes demostrar respeto hacia el profesor y sus compañeros. Las faltas a esta norma básica de convivencia tendrán como consecuencia la exigencia de abandonar el aula de clase y serán consideradas como una inasistencia con el reporte a las autoridades respectivas.
- Por favor, no hable mientras alguien más lo hace. La discusión grupal de varios temas durante la clase es una forma importante de reforzar el aprendizaje y el momento correcto para este tipo de interacción será debidamente informado por el profesor.
- 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
- 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. Asimismo los exámenes son acumulativos, es decir de toda la materia vista durante el período académico
- 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. Las faltas a esta norma tendrán como consecuencia la exigencia de abandonar el aula de clase y será considerada como una inasistencia.
- No se permite comer durante las horas de clase.
- Las fechas para entrega de trabajos, pruebas y exámenes son definitivas.
- Todos los estudiantes son responsables del material cubierto en clase, cambios realizados al contenido del curso o anuncios realizados, independientemente de su asistencia a clases.
- Las notas obtenidas en los exámenes son absolutas. No se harán curvas en la calificación.
- No se subirán puntos para aprobar la materia ni se enviarán trabajos adicionales para recuperar notas.
- Las rúbricas de evaluación serán entregadas a los estudiantes.

Normas generales laboratorio

- **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.**
- El alumno que no tiene el material necesario para el laboratorio (mandil, guantes, mascarilla, franela), no podrá entrar a clase y su nota será 0/10.
- 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
- Se debe seguir el formato de informe de laboratorio, adjunto en el aula virtual.
- Para la calificación, el informe de laboratorio debe estar subido al aula virtual.
- Escribir por lo menos, un objetivo general, tres objetivos específicos y 4 conclusiones.
- Debe nombrarse por lo menos 5 fuentes bibliográficas académicas (libros, artículos científicos indexados, tesis). No se aceptarán ninguna bibliografía no académica (Wikipedia, portales de internet, blogs, páginas de información general)
- El marco teórico debe estar relacionado con la práctica, y debe abarcar los conceptos base de la materia.
- Está prohibido copiar textualmente del cuaderno de Prácticas de Laboratorio entregado por el docente.
- El porcentaje máximo de copia permitida en el informe de laboratorio, según Turnitin, será el 10%; caso contrario su nota será 0/10 y serán reportados a las autoridades competentes.
- No se puede entregar informes de laboratorio atrasados.

Algunas partes de la metodología propuesta en la guía de laboratorio, puede cambiar en la práctica experimental, por lo que el alumno deberá colocar estos cambios en el informe escrito.

El tiempo límite para la llegada a clases de laboratorio será de 5 minutos.

Integridad estudiantil

El código de ética para la materia de Procedimientos de Biología Molecular, se rige a las normas de la UDLA. La copia durante exámenes o pruebas y/o de trabajos, informes o cualquier otra tarea presentada por los estudiantes tendrá una calificación de cero, sin opción a reclamos. El profesor solicitará a las autoridades

de la Facultad, la aplicación de las máximas sanciones posibles para los casos de deshonestidad académica.

Se considera deshonestidad académica la copia y facilitación de la copia. La copia incluye la compra, robo u obtención fraudulenta de exámenes, pruebas, deberes, informes o trabajos, así como recibir información de otros durante los exámenes, referirse a notas no autorizadas u otra información electrónica o escrita.

Cualquier estudiante que participe deliberadamente en cualquier forma de deshonestidad académica será considerado tan culpable como el estudiante que acepta dicha ayuda.

10. Referencias bibliográficas

10.1. 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.

10.2. 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

11. Perfil del docente

Nombre del docente: Fernando Rivas Romero

Ingeniero en Biotecnología de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE). Máster en Biotecnología Molecular y Celular de Plantas por la Universidad Politécnica de Valencia, España. 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

Sílabo pregrado



Nombre del docente: Fabio Idrovo

Químico, Universidad Central del Ecuador.

Maestro en Ciencias en Biotecnología Agrícola. UACH, Texcoco Edo. México, México.

Doctor en Ciencias Biológicas, Biotecnología. CICY, Mérida Edo. Yucatán, México.

Biotecnología vegetal-bioinformática

Contacto: f.idrovo@udlanet.ec

No. Teléfono: 3981000 ext.232

Atención a estudiantes: Lunes, Miércoles, Jueves y Viernes 7:00-8:00