

**Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias**  
**Carrera Ingeniería en Biotecnología**  
**Código del curso IBT404 y Asignatura Principios de Genética Molecular**  
**Período 2016-2**

## 1. Identificación

Número de sesiones: 64

Número total de horas de aprendizaje: TOTAL: 160 h= 64 presenciales + 96 h de trabajo autónomo. Créditos – malla actual: 6

Profesor: Dra. Lien González Pérez

Correo electrónico del docente (Udlanet): l.gonzalez@udlanet.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera Córdova

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT101 / IBT102 / IBT411

Co-requisito: NA

Paralelo: 1

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

Este curso pretende proporcionar una visión amplia y actual sobre los fundamentos teóricos básicos de los diferentes niveles de Biología y Genética Molecular, desde la estructura y función del material genético, la transmisión, las mutaciones y los agentes mutagénicos, el mantenimiento y la reparación de la información genética, la expresión génica y los principios de regulación genética en los organismos procariontes y eucariontes. Este curso también introduce al estudiante en algunas de las aplicaciones de la genética y sus procesos básicos, así como su importancia para la Biotecnología y otras materias que verán más adelante en la carrera.

### 3. Objetivo del curso

Analizar los mecanismos moleculares que garantizan la transmisión, el mantenimiento, la expresión y la regulación de la información genética en los organismos procariotas y eucariotas.

### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Aprecia la estructura y organización genómica de procariotas y eucariotes. 2. Interpreta los mecanismos moleculares de procariotes y eucariotas.	1. Investiga, innova, crea productos y procedimientos enfocados en su aplicación, con pensamiento crítico, a través del uso de herramientas multidisciplinarias biotecnológicas y sistemas tecnológicos globalizados.	Inicial ( ) Medio ( X ) Final ( )

### 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. Todos los MdEs que se empleen en el curso serán colectados como evidencias para su posterior análisis y que éstos permitan verificar el cumplimiento de los RdAs del curso y de la carrera. Asimismo, se usará una rúbrica basada en criterios para la evaluación y retroalimentación de tareas y análisis de casos, que será entregada al estudiante previamente para que tenga claras indicaciones de cómo va a ser evaluado.

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%
Lecturas, tareas	10%
Análisis de casos	10%
Examen escrito	15%
Reporte de progreso 2	35%
Lecturas, tareas	10%
Análisis de casos	10%
Examen escrito	15%
Evaluación final	30%
Ejercicios	5%
Análisis de casos	10%
Examen escrito	15%

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

### 6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

Presentaciones de análisis de casos, trabajo colaborativo (10%). El estudiante debe analizar, elaborar y presentar exposiciones en la clase, de conjunto con un equipo de trabajo, con el objetivo de la lectura analítica y discusión de artículos científicos. Las participaciones serán evaluadas de acuerdo a la rúbrica respectiva y compartida en el aula virtual. Además, se realizará la resolución de ejercicios donde vinculen el conocimiento teórico adquirido en la clase con las aplicaciones en la Biotecnología.

### 6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

Lecturas, indagación en bases de datos, tareas, análisis de videos y trabajos en grupo (10%). Se tomarán controles de lectura de los temas complementarios, los artículos científicos especializados, tareas y videos de los temas orientados en clase como evaluación del trabajo autónomo continuo del estudiante. Igualmente se podrán presentar trabajos escritos que deberán contar con bibliografía académica que sustente las ideas. Las participaciones serán evaluadas de acuerdo a la rúbrica respectiva. Se realizarán cuestionarios de la plataforma virtual en tiempo real y con docencia asistida.

### 6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

Lectura, análisis de material bibliográfico, búsqueda de información, exposiciones (10%).  
Resolución de ejercicios (5%).

## 7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
Aprecia la estructura y organización genómica de procariotas y eucariotes.	1. Estructura y organización de la información genética	1.1 Introducción a la materia. Estructura de los ácidos nucleicos. Características, organización y diversidad de los genomas. 1.2 Empaquetamiento del DNA en procariotas y eucariotas.
Interpreta los	2. Duplicación del genoma.	2.1 Mecanismos de replicación en procariotas y eucariotas; control de la

mecanismos moleculares de procariotes y eucariotas.		replicación.
	3. Mantenimiento del genoma.	3.1 Mutaciones y agentes mutagénicos. 3.2 Mecanismos de reparación del DNA. 3.3 Mecanismos de recombinación genética.
	4. Expresión de la información genética	4.1 Transcripción en procariotas y eucariotas. Procesamiento post-transcripcional. 4.2 Traducción de la información genética en procariotas y eucariotas. y modificaciones post-traduccionales
	5. Regulación	5.1 Regulación de la expresión genética en procariotas. 5.2 Regulación de la expresión genética en eucariotas. 5.3 Análisis del concepto de gen mediante de la integración de los conocimientos de la materia.

## 8. Planificación secuencial del curso

**NOTA:** en la columna de “actividad/estrategia de clase” y en la columna “tarea/trabajo autónomo” se indica en cada actividad si es (1) presencial o (2) virtual.

Semana 1-2 (7-19 marzo de 2016)					
Rd A	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1	1. Estructura y organización de la información genética	1.1 Estructura de los ácidos nucleicos. Características, organización y diversidad de los genomas.	(1) Instrucción directa: la estructura de los ácidos nucleicos y características de los genomas.	(2) Lectura y cuestionario virtual: DNA de los organelos. Lewin, B. (2011). <i>Lewin's genes</i> X. Cap. 5, Pp. 110-115.	Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 2
		1.2 Empaquetamiento del DNA en procariotas y eucariotas.	(1) Instrucción directa: comparación de las formas de empaquetamiento del DNA en procariontes y eucariontes.	(2) Lectura y cuestionario virtual: Complejidad de los genomas eucarióticos. Karp, G. (2010). <i>Cell and molecular</i>	Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 3  19/03/2016

				<i>biology: concepts and experiments.</i> Cap. 10, Pp. 400-406.	
<b>Semana 3-4 (21 marzo - 2 abril 2016)</b>					
<b>RdA</b>	<b>Tema</b>	<b>Sub tema</b>	<b>Actividad/ estrategia de clase</b>	<b>Tarea/ trabajo autónomo</b>	<b>MdE/Producto/ fecha de entrega</b>
#2	2. Duplicación del genoma.	2.1 Mecanismos de replicación en procariontes y eucariontes; control de la replicación.	(1) Instrucción directa: los mecanismos de replicación en procariontes y eucariontes.	(2) Lectura y cuestionario virtual: Replicación del DNA extra cromosómico. Lewin, B. (2011). <i>Lewin's genes</i> X. Cap. 12, Pp. 284-287.	Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 4  01/04/2016
<b>Semana 5-8 (4 - 30 abril 2016)</b>					
<b>RdA</b>	<b>Tema</b>	<b>Sub tema</b>	<b>Actividad/ estrategia de clase</b>	<b>Tarea/ trabajo autónomo</b>	<b>MdE/Producto/ fecha de entrega</b>
#2	3. Mantenimiento del genoma.	3.1 Mutaciones y agentes mutagénicos  3.2 Mecanismos de reparación del DNA. 3.3 Mecanismos de recombinación genética.	(1) Instrucción directa: los tipos de cambios mutacionales en el DNA.  (1) Instrucción directa: los mecanismos de reparación y sus características. (1) Instrucción directa: los tipos de recombinación genética y sus particularidades	(2) Lectura y cuestionario virtual: Evolución del genoma. Lewin, B. (2011). <i>Lewin's genes</i> X. Cap. 8, Pp. 161-163; 172-175.  (2) Lectura y cuestionario virtual: site-specific recombinations and transposons. Watson <i>et al.</i> (2008). <i>Molecular</i>	Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 5  Examen escrito progreso 1/rúbrica / semana 6  Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 7

				Biology of the gene. Cap. 11, Pp. 320-352. (2) Lectura de análisis de casos y trabajos en grupo: mecanismos de recombinación e importancia biotecnológica.	Presentación oral /rúbrica/semana 8  30/04/2016
Semana 9-11 (2 - 21 mayo 2016)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	4. Expresión de la información genética	4.1 Transcripción en procariotas y eucariotas. Procesamiento post-transcripcional.	(1) Instrucción directa: la transcripción y procesamiento post-transcripcional en procariontes y eucariontes.	(2) Lectura y cuestionario virtual: Mecanismos de <i>splicing</i> . Watson <i>et al.</i> (2008). Molecular Biology of the gene. Cap. 13, Pp. 424-454. (2) Tarea de aula virtual y cuestionario virtual: Descubrimiento y características del código genético	Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 9
		4.2 Traducción de la información genética en procariotas y eucariotas. y modificaciones post-traduccionales.	(1) Instrucción directa: el código genético y los mecanismos de traducción en procariontes y eucariontes.		Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 10  21/05/2016
Semana 12-16 (30 mayo - 25 junio 2016)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	5. Regulación	5.1 Regulación de la expresión genética en procariotas.	(1) Instrucción directa: la regulación en procariontes. (1) Resolución de ejercicios de regulación de	(2) Tarea en aula virtual y cuestionario	Examen escrito progreso 2 /rúbrica / semana 12 Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana

		5.2 Regulación de la expresión genética en eucariotas.	operones. (1) Instrucción directa: la regulación en eucariontes.	virtual: Regulación en procariontes (2) Lectura de análisis de casos y trabajo en grupo: epigenética y silenciamiento génico.	13  Presentación oral /rúbrica/semana 14
		5.3 Análisis del concepto de gen mediante de la integración de los conocimientos de la materia.	(1) Instrucción directa: evolución del concepto de gen y su definición actual.	(2) Lectura y cuestionario virtual: What is a gene, post-ENCODE? History and updated definition. (2007). Genome research.	Evaluación directa en el aula virtual /rúbrica/ semana 15  Examen escrito Final /rúbrica / semana 16  25/06/2016

## 9. Normas y procedimientos para el aula

El/la estudiante conoce y acepta las Normativas que estipulan el Reglamento de la UDLA y la Guía del estudiante vigentes. Toda la información de la materia, conferencias, materiales audiovisuales y otras informaciones importantes serán compartidos a través del aula virtual. No se aceptará la entrega de trabajos y/o tareas fuera del plazo acordado y previamente publicado por el profesor, así como la toma de pruebas o presentaciones orales fuera de la fecha establecida por el profesor. Las instrucciones y rúbricas de evaluación serán explicadas en clase antes de las evaluaciones y compartidas en el aula virtual a los estudiantes. No se permitirá el ingreso a la clase después de 10 minutos de la hora de inicio ni el uso de celulares o computadoras personales durante la clase. Se fomentará un diálogo y construcción del conocimiento, el desarrollo de problemas en grupos de trabajo y el estudio individual de los estudiantes.

## 10. Referencias bibliográficas

### 10.1. Principales.

- James D. Watson, Tania A. Baker, Stephen P. Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard Losick. (2008). *Molecular Biology of the Gene, Sixth Edition*. San Francisco, Estados Unidos de América: Cold Spring Harbor Laboratory Press.

### 10.2. Referencias complementarias.

- Lewin, B. (2011). *Lewin's genes X*. Ontario, Canada: Jones and Bartlett Publishers.

- Karp, G. (2010). *Cell and molecular biology: concepts and experiments*. Sixth Edition. Nueva Jersey, Estados Unidos de América: New Jersey John Wiley and Sons Inc.

### 11. Perfil del docente

Nombre de docente: Lien González Pérez.

Licenciada en Biología por la Facultad de Biología de Universidad de la Habana (Cuba) y Doctora en Ciencias Agrícolas, especialidad Fitopatología, por el Centro Nacional de Ciencias Agrícolas (CENSA, Cuba). Experiencia docente en pre y post grado en las especialidades de genética molecular y virología. Cuenta con experiencia de investigación en Fitopatología; establecimiento de sistemas de diagnóstico de fitopatógenos de plantas; análisis de la expresión diferencial de genes de respuesta a estrés y evaluación biológica de bioestimulantes de plantas.

Contacto: [lien.gonzalez@udla.edu.ec](mailto:lien.gonzalez@udla.edu.ec). Teléfono oficina: +593 (2) 3981000 Ext. 823