

PROGRAMA - AÑO 2015	
Espacio Curricular:	Biología Molecular (B201)
Carácter:	Obligatoria ⁽¹⁾ / Electiva ⁽²⁾ Período: 2º Semestre
Carrera/s:	(1) Profesorado en Ciencias Básicas con Orientación en Biología (1) Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Biología (2) Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación en Química
Profesor Responsable:	Marcela A. Michaut
Equipo Docente:	Natalia L. Leiva
Carga Horaria: 96 Hs	
Requisitos de Cursado:	Profesorado en Biología: Tener Regularizada Química Biológica (Q203B). Tener Aprobada Química Orgánica (Q102) Licenciatura en Biología: Tener Regularizada Biología Celular (B102). Tener aprobada Química Biológica (Q203B)

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Conocer la estructura, organización y función de la materia viva en términos moleculares. Adquirir las bases teóricas necesarias para entender las diferentes técnicas aplicadas en biotecnología. y asimilar nueva información en este campo de estudio.

2-DESCRIPTORES

Introducción: perspectiva molecular de la evolución celular. ADN-ARN: estructura y función en organismos procariontas y eucariotas. Topología del ADN. Replicación del ADN. Transcripción y traducción. Regulación génica. Mutaciones y reparación del ADN. Elementos transponibles. Introducción a la Bioinformática. Técnicas de biología molecular: Purificación de ácidos nucleicos. Secuenciación. Purificación de plásmidos, enzimas de restricción, vectores de clonación, Southern blot. Northern blot, Western blot y dot blot. Hibridación "in situ". Microarreglos. PCR, RT-PCR, PCR cuantitativa. RNA de interferencia. Aplicaciones de la biología molecular para generar animales y plantas transgénicas. Conceptos de biotecnología. Bioética y legislación.

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS (*Defina los contenidos de cada unidad, subdividiéndolos en temas, respetando los contenidos mínimos indicados en el plan de estudio correspondiente*)

UNIDAD 1: DNA

Estructura primaria. Formación de la unión fosfodiéster. Bases nitrogenadas. Tautomería de bases. Regla de Chargaff. Cristalografía de Rosalind Franklin. Doble hélice: análisis de Watson y Crick, propiedades. Formas A, B y Z. Desnaturalización y renaturalización. Similitud y complementariedad. Temperatura de fusión o de melting (T_m). Cuantificación de ácidos nucleicos. Concepto de $Cot_{1/2}$. Estructuras secundarias. Topología del DNA: números L, T y W. Superenrollamiento. Topoisomerasas: clasificación y mecanismos de acción. Estructura terciaria. Condensación del DNA en eucariotas: nucleosoma, cromatina, cromosomas.

UNIDAD 2: REPLICACIÓN DEL DNA

Características generales. Replicación: unidad de replicación. Sitios de iniciación en procariontes y eucariontes. Horquilla de replicación. Eventos de cebado en el origen. Replicación de la cadena adelantada y atrasada. Enzimas que participan en la replicación del DNA. DNA polimerasa. DNA helicasa. Primasa, DNA ligasa. Fragmentos de Okazaki. Modelo del trombón. Telómeros y mecanismo de acción de las telomerasas. Regulación de la replicación en eucariotas. Replicación y ciclo celular.

UNIDAD 3: PURIFICACIÓN, FRAGMENTACIÓN, SEPARACIÓN Y SECUENCIACIÓN

Métodos de obtención de ácidos nucleicos. Determinación de concentración y pureza de ácidos nucleicos. Enzimas de restricción. Definición. Clasificación. Origen: Sistema de Modificación/Restricción bacteriana. Extremos cohesivos y romos. Secuencia palindrómica. Nomenclatura. Mapa de restricción. Isoesquizómeros. Electroforesis en geles de agarosa y de poliacrilamida. Secuenciación del DNA: método de Sanger. Secuenciación automática.

UNIDAD 4: VECTORES DE CLONACIÓN, TÉCNICAS DE TRANSFERENCIA E HIBRIDACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS

Plásmidos. Fago Lambda. Cósmidos. Fago P1. Cromosoma Artificial Bacteriano. Cromosoma Artificial de Levadura. Bibliotecas. Construcción de bibliotecas genómicas y de cDNA. Uso de sondas oligonucleotídicas sintéticas: síntesis, purificación y marcado. Preparación de sondas de DNA y RNA. Marcación radiactiva y no radiactiva. Transferencias a soportes sólidos e hibridaciones de DNA, RNA y proteínas. Southern blot. Northern blot. Western blot. Dot blot. Identificación de un clon. Hibridación "in situ". Microarrays.

UNIDAD 5: AMPLIFICACIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA

Enzimas termolábiles y termoestables. Termociclador. PCR: Reacción en cadena de la polimerasa. Ventajas y desventajas. Función de cada componente. Optimización de protocolos de PCR. Diferentes tipos de PCR: Nested PCR, PCR multiple, PCR reversa. PCR-Real Time. Otros tipos de PCR. Usos de la PCR en biología molecular y medicina forense.

UNIDAD 6: TRANSCRIPCIÓN

Estructura del RNA. Comparación con la estructura del DNA. Hipótesis del RNA como primer biopolímero. Síntesis de RNA mensajero, RNA de transferencia y RNA ribosomal. RNA polimerasa. Comparación con la DNA polimerasa. Interacción de la RNA polimerasa y el promotor. Secuencias consenso. Complejo transcripcional: promotores, factores y RNA polimerasas. Transcripción y procesamiento del RNA en eucariotes. Empalme del RNA mensajero. Diferentes tipos y funciones del RNA. Código genético. Operón lac.

UNIDAD 7: TRADUCCIÓN

Marcos de lectura abiertos. El ribosoma: composición, asociación y disociación. Iniciación, prolongación y terminación de la traducción. Regulación dependiente de la traducción de la estabilidad de los RNA mensajeros y las proteínas. El código genético: reglas que lo rigen y características generales. Vectores de expresión. Priones.

UNIDAD 8: MUTACIONES Y REPARACIÓN DEL DNA

Definición. Nomenclatura. Agentes causantes de mutaciones. Mutaciones germinales y somáticas. Importancia de las mutaciones en la evolución. Mutaciones por efecto en la estructura: puntuales, inserciones, deleciones; duplicación génica, translocaciones cromosómicas, deleciones intersticiales, inversión cromosómica. Otros tipos de mutaciones. Generación de mutaciones, deleciones e inserciones. Transposones. Reparación de los errores de la duplicación y de las lesiones del DNA.

UNIDAD 9: REGULACIÓN GÉNICA

Regulación génica en procariontes. Principios de la regulación de la transcripción. Regulación de la iniciación de la transcripción: ejemplos de bacterias. Ejemplos de regulación génica en pasos ulteriores a la iniciación de la transcripción. El caso del fago lambda: estratos de regulación. Regulación génica en eucariontes. Mecanismos conservados de regulación de la transcripción desde las levaduras hasta los mamíferos. Integración de señales y control combinatorio. Represores de la transcripción. Silenciamiento génico por modificación de las histonas y el DNA. Los RNA en la regulación génica.

UNIDAD 10: MODELOS DE ORGANISMOS

Bacteriófagos. Bacterias. Levadura de cerveza *Saccharomyces cerevisiae*. Nemátodo *Caenorhabditis elegans*. Mosca de la fruta *Drosophila melanogaster*. Ratón doméstico *Mus musculus*. Generación de animales genéticamente modificados.

UNIDAD 11: BIOLOGÍA MOLECULAR EN CÉLULAS ANIMALES Y PLANTAS

Cultivos celulares. Cultivos primarios. Líneas celulares. Métodos de transfección. Métodos químicos y físicos. Transfecciones transiente y estables. Aplicaciones. Laboratorio de cultivo celular. Generalidades. Equipamiento necesario para una sala de cultivo celular. Plantas transgénicas. Plásmido Ti de *Agrobacterium*. T-DNA como vector génico. Métodos de transferencia de ADN. Uso de *Arabidopsis* como modelo para el estudio molecular en plantas. Mejora genética de plantas.

UNIDAD 12: BIOINFORMÁTICA

Introducción a la Bioinformática. Importancia de la Bioinformática en Biología Molecular. Base de datos moleculares: búsqueda de secuencias de nucleótidos, proteínas, plásmidos, etc. Comparación de dos secuencias: uso del BLAST. Diseño y análisis de primers. Sitio Web NCBI: National Center for Biotechnology Information. Otros sitios webs de interés.

4-BIBLIOGRAFÍA (Indique Autor/es, Título, Editorial, Edición, Año)

- Krebs, Goldstein, Kilpatrick. 2012. Lewin GENES Fundamentos. Editorial Médica Panamericana. México
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. 2006. BIOLOGIA MOLECULAR DEL GEN. Editorial Médica Panamericana. España.
- Watson, Gilman, Witkowski, Zoller. 1997. RECOMBINANT DNA. Scientific American Books. New York.
- Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell. 2002. MOLECULAR CELL

- BIOLOGY. Editorial Médica Panamericana. España.
- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter, Peter. 2002. MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL. Garland Science. New York and London.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO *(Describe brevemente la metodología de enseñanza y recursos didácticos a utilizar, tanto para las clases teóricas como para las prácticas.*

Indique el sistema de evaluación del espacio curricular, en el que se contemplen por ej., metodologías de evaluación, cantidad y calidad de las evaluaciones parciales de proceso y evaluación final (examen oral o escrito, práctica integradora, presentación de trabajos, monografías, coloquios, etc.)

El desarrollo de los contenidos de la materia se hará a través de: a) clases teóricas, b) mostración de videos interactivos para comprender los procesos biológicos, c) guías de estudio dirigido y d) trabajos prácticos de aula. Paralelamente al desarrollo de las clases teóricas correspondientes, se desarrollarán los trabajos prácticos enumerados en los contenidos analíticos (ver punto 2).

Evaluación

1- De los Trabajos Prácticos de Laboratorio

- Cada trabajo práctico será evaluado mediante un cuestionario escrito antes de realizar el práctico.
- Se deberá aprobar de primera instancia el 50% de los cuestionarios de los laboratorios.
- Se deberá aprobar el 100% de los trabajos prácticos para rendir el correspondiente parcial.

2- Del Contenido Teórico:

- Se tomarán 3 parciales, cada uno de los cuales se aprobará con un 70%. Para rendir cada parcial, se deberá haber aprobado la totalidad de los trabajos prácticos correspondientes a cada parcial.
- En caso de inasistencia a un parcial por motivo de enfermedad, el alumno deberá justificar su inasistencia presentando certificado médico expedido por Sanidad Universitaria para tener opción a sólo una recuperación adicional.

6- CONDICIONES DE REGULARIDAD TRAS EL CURSADO *(Indique los requisitos que deberá cumplir el estudiante para adquirir la condición de alumno regular, tales como porcentaje de asistencia, aprobación de prácticos y evaluaciones, etc.)*

Son requisitos para que un alumno sea considerado **regular**:

- Haber asistido al 50% de las clases teóricas
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos
- El alumno debe aprobar al menos un parcial de primera instancia
- El alumno cuenta con dos instancias de recuperación de parciales y podrá usarlas como prefiera
- Aprobar el 100% de los parciales
- El porcentaje mínimo de aprobación de todos los parciales es 70%.
- Participar en todos los seminarios de la asignatura
- Participar en el simposio final de la asignatura
- El alumno que trabaja deberá presentar un certificado de trabajo antes del 30 de agosto del año en curso y tendrá derecho a una recuperación adicional.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR (Describe los requisitos que deberá cumplir el estudiante para aprobar y/o promocionar el espacio curricular. Especifique condiciones para alumnos regulares y libres.)

Alumno Promocional

El alumno podrá promocionar la materia si cumple las siguientes condiciones:

- Haber rendido y aprobado la asignatura Biología Celular máximo en la mesa de exámenes de setiembre del año en curso
- Haber asistido al 80% de las clases teóricas
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos
- Aprobar de primera instancia dos parciales con un mínimo de 70%
- Hacer uso sólo de un recuperatorio de parcial
- Aprobar el examen integrador que será tomado luego de haber aprobado todos los parciales, el cual deberá ser aprobado con un mínimo de 70%. Este examen integrador final tiene por objetivo relacionar e integrar el contenido de la asignatura.
- En caso de que el alumno no aprobara el examen integrador quedará en condición de alumno regular
- Nota final: La nota final de la materia será igual al promedio de las calificaciones obtenidas en todos los parciales, seminarios, simposio e integrador.

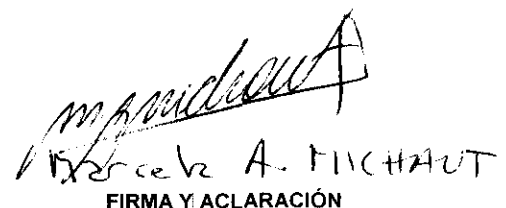
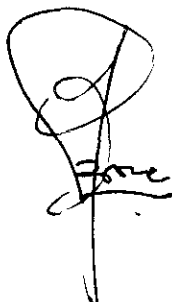
Alumno Libre

El régimen de examen para un el alumno libre es el siguiente:

- Rendir un examen escrito el cual deberá ser aprobado con 70%.
- Desarrollar un trabajo práctico elegido por sorteo, explicando contenidos y fundamentos.
- Demostrar habilidad en el manejo de las herramientas de Bioinformática.
- Examen oral donde se evaluará el contenido analítico de la materia. Nota de aprobación: 70%.

PROMOCIONABLE (Marque con una cruz la respuesta correcta)

SI X NO



Mercedes A. MICHAUT

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR