PROGRAMA - AÑO 2018			
Espacio Curricular:	Biología Molecular (B201)		
Carácter:	Obligatorio (1) / Electivo (2)	**Período:**	2º Semestre
Carrera/s:	(1) PGU 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 Jorge Valdez		
Carga Horaria: 96 Hs 68 horas de clases teóricas, 18 horas de trabajos prácticos de aula y 10 horas de trabajos prácticos de laboratorio			
Requisitos de Cursado:	**PGU en Ciencias Básicas con Orientación en Biología** Tener Regularizada: Biología Celular (B102). Tener Aprobada Química Biológica (Q203B) **Licenciatura en Ciencias Básicas con Orientación 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 procariotas 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

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 (Tm). Cuantificación de ácidos

nucleicos. Concepto de Cot1/2. 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. Replicón: 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. Próxima generación de secuenciación de DNA: pirosecuenciación, secuenciación de flujo iónico.

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 múltiple, PCR reversa. PCR en Tiempo Real. Otros tipos de PCR. Usos de la PCR en biología molecular y medicina forense.

UNIDAD 6: TRANSCRIPCION

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 eucariontes. Empalme del RNA mensajero. Diferentes tipos y funciones del RNA. Código genético.

UNIDAD 7: TRADUCCIÓN

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

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 operón Lac y el operón Triptofano. 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. microRNAs.RNA de interferencia.

UNIDAD 10: MODELOS DE ORGANISMOS

Bacteriófagos. Bacterias. Levadura de cerveza Saccharomycescerevisiae. Nemátodo. Caenorhabditis elegans. Mosca de la fruta Drosophila melanogaster. Ratón doméstico Mus musculus. Generación de animales genéticamente modificados. Arabidopsis como modelo para el estudio molecular en plantas. Herramientas para edición génica. Tecnología CRISPR/Cas9.

UNIDAD 11: BIOLOGÍA MOLECULAR EN CÉLULAS ANIMALES Y PLANTAS

Cultivos celulares. Cultivos primarios. Líneas celulares. Métodos de transfección. Métodos químicos y físicos. Transfeccionestranscientes y estables. Aplicaciones. Laboratorio de cultivo celular. Generalidades. Equipamiento necesario para una sala de cultivo celular. Generación de animales genéticamente modificados. Plantas transgénicas y modificadas genéticamente. Plásmido Ti de Agrobacterium. T-DNA como vector génico. Métodos de transferencia de ADN.

UNIDAD 12: INTRODUCCIÓN A LA BIOINFORMÁTICA

Introducción a la Bioinformática. Importancia de la Bioinformática en las ciencias biológicas. Experimentación teórica. Experimentación in silico. Software bioinformático: clasificación, ejemplos y usos. Base de datos biológicos: clasificación y ejemplos.
búsqueda de secuencias de nucleótidos, proteínas, plásmidos, etc. Comparación de secuencias aminoacídicas, peptídicas y nucleotídicas: uso del BLAST y softwares relacionado. Diseño y análisis de primers o cebadores.

4-BIBLIOGRAFÍA

- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter, Peter. 2002. MOLECULAR BIOLOGY OF THE CELL. Garland Science. New York and London.
- Krebs, Goldstein, Kilpatrick. 2012. Lewin GENES Fundamentos. Editorial Médica Panamericana. México.
- Lodish, Berk, Zipursky, Matsudaira, Baltimore, Darnell. 2002. MOLECULAR CELL BIOLOGY. Editorial Médica Panamericana. España.
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. 2006. BIOLOGIA MOLECULAR DEL GEN. Editorial Médica Panamericana. 5ª Edición.
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. 2016. BIOLOGIA MOLECULAR DEL GEN. Editorial Médica Panamericana. 7ª Edición.
- Watson, Gilman, Witkowski, Zoller. 1997. RECOMBINANT DNA. Scientific American Books. New York.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO

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) trabajos prácticos de aula y
d) comprensión y exposición de publicaciones seleccionadas pertinentes a los temas de estudio. Paralelamente al desarrollo de las clases teóricas y de aula, se desarrollarán los trabajos prácticos correspondientes al contenido analítico desarrollado en el punto 3.

Evaluación

1- De los Trabajos Prácticos de Laboratorio
a. Cada trabajo práctico será evaluado mediante un cuestionario escrito antes de realizar el práctico.
b. Se deberá aprobar de primera instancia el 50% de los cuestionarios de los laboratorios.
c. Se deberá aprobar el 100% de los trabajos prácticos para rendir el correspondiente parcial.
2- Del Contenido Teórico:
a. Se tomarán 3 parciales, cada uno de los cuales se aprobará con un 60 %. Para rendir cada parcial, se deberá haber aprobado la totalidad de los trabajos prácticos correspondientes a cada parcial.
b. 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

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 60 %.
- 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

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 los tres parciales con un mínimo de 80 %.
-Aprobar el examen integrador que será tomado luego de haber aprobado todos los parciales, el cual deberá ser aprobado con un mínimo de 80%. 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, simposio e integrador y la nota de concepto por su desempeño a lo largo del desarrollo de la asignatura.
Alumno Libre.

El régimen de examen para un alumno libre es el siguiente: - Rendir un examen escrito el cual deberá ser aprobado con 60 %. - Desarrollar un trabajo práctico elegido por sorteo, explicando contenidos y fundamentos. - Demostrar habilidad en el manejo de las herramientas de Bioinformática. - Rendir un examen oral donde se evaluará el contenido analítico de la materia.				
PROMOCIONABLE	SI	X	NO	

Rodrigo Pol

Dra. Marcela A. MICHAUT

FIRMA Y ACLARACIÓN

DEL RESPONSABLE DEL ESPACIO CURRICULAR