Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquimica y Cs Biologicas
Area: Biologia Molecular

(Programa del año 2014)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 18/05/2017 12:38:04)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOLOGIA MOLECULAR	LIC. EN BIOLOGIA MOLECULAR	11/06	2014	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MARSA, SILVANA MARIEL	Prof. Responsable	P.Adj TC	30 Hs
ARCE, MARIA ELENA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
DELLA VEDOVA, MARIA CECILIA	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	70 Hs	20 Hs	30 Hs	9 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
14/03/2014	14/06/2014	14	120

IV - Fundamentación

En este curso se trabajará en la adquisición de los conocimientos y habilidades básicas de esta disciplina. Se pretende desarrollar el escepticismo crítico que permita al educando analizar contenidos, asociarlos y deducir soluciones a problemas concretos. El alumno debe profundizar los conocimientos relacionados con la replicación, transcripción de células eucarióticas, y traducción.
Los alumnos obtendran conocimientos sobre biología molecular en plantas. Se dan las bases sobre los mecanismos moleculares que ocurren durante los procesos malignos

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

• Identificar las estructuras primaria, secundaria y terciaria de ácidos nucleicos.
• Conocer la organización del genoma de los seres vivos
• Comprender e identificar los distintos procesos implicados en el mantenimiento y transferencia de la información contenida en el DNA.
• Analizar el papel de las enzimas y orgánulos implicados en estos procesos: DNA polimerasas, RNA polimerasas y Ribosomas
• Analizar los mecanismos de Transcripción y Traducción en eucariotas.
• Conocer y comprender las técnicas básicas utilizadas en el laboratorio de Biología Molecular
• Adquirir los conocimientos de Biología Molecular en plantas y Biología Molecular del Cáncer

VI - Contenidos

UNIDAD 1: ÁCIDOS NUCLÉICOS

Estructura del DNA. Topología del DNA. Tautomería de las bases. Tipos de DNA. Desnaturalización y renaturalización.. Estructura del RNA. Secuencia y diversidad de los cromosomas. Pseudogenes. ADN satélite.Duplicación y segregación de los cromosomas. Cohesinas y condensitas. El nucleosoma. Estructura cromatínica de orden superior. Regulación de la estructura cromatínica. Armado del nucleosoma. Características de los cromosomas en metafase. Interacciones DNA proteínas en los centrómeros y los telómeros. Organización de los genes en el genoma nuclear. Familias de genes. Arquitectura interna del núcleo eucarionte. Dominios de cromatina. Modificación de la cromatina y expresión del genoma. Modificación del DNA y expresión del genoma.

UNIDAD 2 : ENZIMAS

ADN polimerasas. Mecanismos de acción de la DNA polimerasa dependiente de molde. Fragmento de Klenow. ARN polimerasa ARN dependiente. Transcriptasas reversas. ADN ligasas. T4 polinucleótido quinasa. Desoxinucleotidil terminal transferasa. Fosfatasas y quinasas Nucleasas. Exonucleasas. DNAsas. Enzimas de restricción. Clasificación I, II y III. Mapeo de restricción. Enzimas termolábiles y termoestables. Metilasas y metiltransferas. Aplicaciones y usos. Endonucleasa Homing. Topoisomerasas I y II

UNIDAD 3: FRAGMENTACION, SEPARACIÓN DE ADN

Métodos de obtención de ADN y ARN. Determinación de la concentración y pureza del ADN y ARN. Purificación de DNA plasmídico. Geles desnaturalizantes y no desnaturalizantes. Electroforesis en geles de agarosa y de poliacrilamida. Electroforesis RNA. Uso de sondas oligonucleotídicas sintéticas: síntesis, purificación y marcado. Preparación de sondas de ADN y ARN. Marcación radiactiva y no radiactiva.

UNIDAD 4: TÉCNICAS DE TRANSFERENCIA E HIBRIDACIÓN DE ACIDOS NUCLEICOS Y SECUENCIACION

Transferencias a soportes sólidos e hibridaciones de ADN, ARN y proteínas. Dot blot. Slot blot. Southern blot. Northern blot. Secuenciación de ADN: métodos de Maxam-Gilbert y de Sanger. Pirosecuenciación. Bioinformática. Caminata cromosómica. Ensamblaje de secuencias contiguas. Método de cóntigos de clones. Secuenciación aleatoria. Localización de genes. Determinación de las funciones de cada gen. Hibridación “in situ”. MLPA. Ms-MLPA. Microarrays. Test de metilación. HCG. Detección de mutaciones epigenéticas

UNIDAD 5: AMPLIFICACIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA Y SUS APLICACIONES

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). ADN polimerasas termoestables. Principios y estrategias de optimización de protocolos de PCR. Primers. Diseño de primers. Los nucleótidos. Las polimerasas. Identificación de los productos de PCR. RT PCR. Long PCR. Hot Start. PCR in situ. Nested PCR. PCR asimétrica. PCR reversa. PCR inversa. Colony PCR. PCR multiplex, cuantitativa, competitiva. PCR Real Time. Clonación de productos de PCR. Mutagénesis por PCR. Detección directa de mutaciones por PCR. PCR ASO. Detección de mutaciones inestable. PCR SSCP. Tetra primers ARMS PCR. PCR con primers degenerados. PCR SSP. PCR SBT. RACE PCR. PCR RFLP. PCR Booster. PCR-3SR. NASBA PCR. Reacción en cadena de la ligasa. Emulsión PCR. Branched DNA. Amplificación de sondas de RNA con la QB replicasa. Reacción SRA. PCR-SSO. Aplicaciones

UNIDAD 6: MARCADORES MOLECULARES

Marcadores moleculares clásicos. Isoenzimas. Polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (RFLP). Amplificación al azar de ADN polimórfico (RADP). Polimorfismo de longitud de fragmentos amplificados por PCR (AFLPs). VNTR. Minisatélites. Microsatélites (SSRs). Polimorfismo de nucleótido simple (SNPs). Origen de la variación y comparación. QTL. Mapeo por asociación. EST. SCARS

UNIDAD 7: REPLICACIÓN EN EUCARIOTAS

Síntesis del DNA en Eucariotas. Mecanismo de la DNA polimerasa Eucariota. Horquilla de replicación. Especialización de las DNAs polimerasa. Iniciación de la duplicación del DNA. Unión y desenrrollamiento: Selección y activación del origen por la proteína iniciadora. Regulación de la iniciación de la replicación. Elongación de la replicación. Terminación de la duplicación. Mantenimiento de los extremos de una molécula de DNA lineal. Telomerasa. Telómeros. Telosoma. TERRA. Errores de la duplicación y su reparación. Lesión del DNA. Reparación de las lesiones del DNA. Reparación por escisión. Corrección de errores de replicación. Reparación de roturas del DNA.

UNIDAD 8: RECOMBINACIÓN

Modelo para la recombinación homóloga. Máquinas proteicas de la recombinación homóloga. Recombinación homóloga en los eucariontes. Conversión del tipo de apareamiento. Consecuencias genéticas del mecanismo de la recombinación homóloga. Recombinación específica de sitio conservadora. Funciones biológicas de la recombinación específica de sitio.

UNIDAD 9: TRANSCRIPCIÓN EN EUCARIOTAS

Promotores. Complejo de preiniciación. Factores de transcripción. Complejo mediador. Alargamiento y terminación. Química del empalme del RNA. Maquinaria del ayustosoma. Mecanismo del empalme. Empalme alternativo. Mezcla exónica. Edición del RNA. Transporte del mRNA.

.

UNIDAD 10: TRADUCCIÓN EN EUCARIOTAS

Marcos de lectura abiertos. Modificaciones del mRNA. RNA de transferencia. Unión de los aminoácidos al tRNA. El ribosoma. Iniciación de la traducción. Prolongación y terminación de la traducción. Código genético. Bamboleo.

UNIDAD 11: MODIFICACIONES POST TRADUCCIONALES

Plegamiento modificación y degradación de proteínas. Chaperonas y chaperoninas. Proteomas. Síntesis de proteínas para mitocondrias, cloroplastos y mecanismos para llegar a destino. Síntesis de proteínas para peroxisomas y mecanismo de llegada a destino. Mecanismos de secresión. Translocación de las proteínas de secreción a través de la membrana del retículo endoplasmático. Glucosilación de las proteínas en el retículo endosplásmico y el complejo de Golgi Clasificación y procesamiento proteolítico de las proteínas en el Golgi y posgolgi. Transporte citoplasma- núcleo

…

UNIDAD 12: BIOLOGÍA MOLECULAR EN PLANTAS
Crecimiento y desarrollo vegetal. Cambios epignéticos. Hormonas vegetales. ARN cortos. Regulación de la fotosíntesis. Paramutaciones. Relación entre genes y formas. Cloroplastos. Mejoramiento vegetal. Relación entre la planta y el Agrobacterium tumefaciens. Resistencia al estrés. Citogenética vegetal. Genes involucrados en la floración. Formación de gametas. Mutaciones que afectan el desarrollo de la gametogénesis. Fertilización. Genes que intervienen en el depósito de las reservas de polímeros de carbohidratos en semillas. Regulación de la transcripción de genes. Controles post-transcripcionales. Maduración del embrión. Germinación

UNIDAD 13: CANCER

Células tumorales e Inicio del cáncer. Bases genéticas del cáncer. Mutaciones oncogénicas en las proteínas que promueven la proliferación celular. Mutaciones que provocan pérdida de inhibición del crecimiento y controles del ciclo celular. Carcinógenos y reparación del DNA en el cáncer.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos Prácticos.

TP de Aula:
- Estructura del ADN
- Enzimas de restricción
- Secuenciación
- Marcadores Moleculares
- Replicación
- Transcripción
- Traducción
- Biología Molecular del cancer

Trabajos prácticos de laboratorio:
- Extracción y cuantificación de ADN en vegetales. Electroforesis
- ARMS - PCR. Electroforesis
- RFLP.: Amplificación por PCR y digestión de los productos mediante enzimas de restricción

VIII - Regimen de Aprobación

Régimen de Regularidad

1. Resultan alumnos de un curso aquellos que están en condiciones de incorporase al mismo de acuerdo al régimen de correlatividades establecido en el plan de estudio de la carrera y que hayan registrado su inscripción en el periodo establecido (2do año aprobado).
2. La fundamentacíon teórica de los Trabajos Prácticos se dará en clases y se indicara la bibliografía adecuada, antes de la realización de los mismos.
3. La bibliografía de cada uno de los temas a desarrollar estará a disposición de los alumnos de la Cátedra y conocerán la que se encuentra en biblioteca para su consulta.
4. Previo a la realización de los trabajos prácticos, durante o al final de su desarrollo, los alumnos serán interrogados por el personal docente para verificar sus conocimientos sobre la fundamentacíon teórica de los Trabajos.
5. Para la aprobación de los Trabajos Prácticos y para considerarse regulares, los alumnos deben obtener resultados adecuados, responder satisfactoriamente a los interrogatorios y aprobar los Exámenes Parciales de cada tanda de Trabajos Prácticos.
6. En referencia a los seminarios: el alumno debe asistir en carácter de obligatorio al 100% de los mismos, en caso de inasistencias justificadas (las cuales no deberán ser mayores del 20%) deberá recuperarlo. Se consideran seminarios tanto los realizados por los alumnos como así también las defensas de las tesis de grado de la Lic. en Biología Molecular que se

desarrollen durante la cursada de la materia.
7. De acuerdo con la reglamentación vigente (Ord. N° 13/03) los alumnos deberán aprobar el ciento por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos y de la Examinaciones Parciales sobre los mismos.
8. Por la misma reglamentación los alumnos deben aprobar, en primera instancia, el setenta y cinco por ciento (75%) o su fracción entera menor, de los Trabajos Prácticos de Laboratorio, completando el 90% o su fracción entera menor, en la primera recuperación. En la segunda recuperación deberá totalizar la aprobación del cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos de Laboratorio. Se solicita igual exigencia para los Trabajos Prácticos de Aula.
9. Para poder rendir cada Examen Parcial sobre los temas de Trabajos Prácticos, los alumnos deberán tener aprobado el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos cuyo contenidos se evalúan en dicha examinación. Estas evaluaciones podrán ser escritas u orales.
10. Teniendo en cuenta la misma reglamentación, cada parcial tendrá al menos una recuperación y no mas de dos.
11. El alumno que trabaja y la alumna madre con hijos de hasta seis años, tendrán derecho a una recuperación mas de Exámenes parciales sobre el total de los mismos. (Resol. N° 371/85).
12. La condición de Regular será mantenida por el término de 2 (dos) años a partir de la finalización de su cursado. Vencido dicho plazo podrá optar por rendir en carácter de libre, (siempre que esta condición este contemplada en el régimen de aprobación del programa correspondiente) o cursar nuevamente.
13. Los alumnos que no logren aprobar el curso en cuatro (4) exámenes finales, perderán la condición de alumno regular del mismo.
14. La perdida de regularidad en un curso, significara la suspensión de la regularidad hasta tanto el alumno normalice su situación académica.

Reglamento General Para Alumno con Promoción Sin Examen

1. Inscripción: Para la inscripción como alumno promocional se deberá cumplir con las exigencias de correlatividades dadas para esta condición o bien, si ella no existiera en el respectivo plan de Estudio, la establecida para examen final en el curso correspondiente.
2. Clases Teóricas: Para mantener la condición de alumno promocional se deberá cumplir como mínimo con una asistencia del ochenta porciento (80%) de las actividades teóricas programadas.
3. Trabajos Prácticos y Seminarios: El alumno deberá aprobar, cuestionario de la parte teórica del tema correspondiente a cada práctico en primera instancia el ochenta por ciento (80%) de las actividades practicas, debiendo tener el ciento por ciento (100%) de las mismas aprobadas al finalizar el curso, para lo cual tendrá derecho a solo una recuperación por T.P desaprobado o ausente. En referencia a los seminarios, el alumno debe asistir en carácter de obligatorio al 100% de los mismos, en caso de inasistencias justificadas (las cuales no deberán ser mayores del 20%) deberá recuperarlo. Se consideran seminarios tanto los realizados por los alumnos como así también las defensas de las tesis de grado de la Lic. en Biología Molecular que se desarrollen durante la cursada de la materia.
4. Evaluaciones y Recuperaciones: Se realizaran evaluaciones parciales de la totalidad de los temas del programa teórico y de T. P de la asignatura, mas una evaluación integradora final que relacione los principales temas. Cada evaluación será escrita u oral, según lo disponga la cátedra. Las evaluaciones se clasificaran con una nota, en la escala del 1 (uno) al 10 (diez). Para aprobar se requerirá un mínimo de siete puntos. El alumno tendrá derecho a recuperar 1(una) de las examinaciones parciales en una única instancia. Si el alumno no pudiera concurrir a algún parcial (no mas de uno), en la fecha indicada, deberá justificar adecuadamente su ausencia (24- 48hs antes). Si así no lo hiciere, en la correspondiente recuperación se le considerara un diez por ciento menos (10 %) menos del puntaje alcanzado.
5. Perdida de la Promoción: En el caso de no satisfacerse algunas de las condiciones establecidas en este reglamento, el alumno automáticamente pasara ala condición de regular.
6. Nota Final: La nota final de la materia será igual al promedio de las calificaciones obtenidas en todos los parciales, incluyendo los no aprobados y ausentes no justificados. Asimismo se considerara para dicho promedio una nota conceptual del equipo de Cátedra respecto del desempeño del alumno en el transcurso del cuatrimestre.

Reglamento de Exámenes libres

Son Alumnos libres aquellos que, estando en condiciones de cursar la materia:
-no se inscribieron
-se inscribieron y no cursaron,
-cursaron en condición de regulares pero no cumplieron con los requisitos establecidos en el programa para obtener la regularidad.

-habiendo adquirido la condición de regular, se les venció el periodo de regularidad.
Cualquier alumno podrá rendir la condición de libre siempre que:
-Cumpla con las normativas vigentes respecto al plan de correlatividades (Segundo año aprobado y Química Biológica aprobada)
-Haya registrado inscripción anual en la carrera.

Los alumnos que rindan la asignatura en condición de libre (no regulares) deberán cumplir con los siguientes requisitos para su aprobación.
1. Aprobar un cuestionario escrito sobre la fundamentación teórica de todos los temas del Plan de Trabajos Prácticos de Laboratorio y de los Trabajos prácticos de Aula.
2. Una vez aprobado, se sorteara un Tema del Plan de Trabajos Prácticos, que los alumnos deberán realizar, previa aprobación de un cuestionario por escrito especifico del Tema sorteado.
3. La realización del trabajo de Laboratorio y los Resultados obtenidos, serán supervisados por el jefe de trabajos prácticos y sometidos a su aprobación.
4. Cumplidos los requisitos de los puntos 1,2 y 3, los alumnos estarán en condiciones de presentarse al examen final.

IX - Bibliografía Básica

[1] - Biología Molecular del Gen: Watson, Baber, Bell, Gann, Levine y Losick. 5ta Edición. 2005
[2] - Biología Celular y Molecular: Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipursky y Darnell. 5ta Edición. 2005
[3] - Molecular Biology of the gene. Tomo I y II: JD Watson, N Hopkins and R Jeffrey. 4ed. 1987.
[4] - The Biochemistry of Plants. P K Stumpf and E E Conn. 1989. Academic Press
[5] - PCR Primer. Dieffenbach c. and Diveksler G. 1995. Cold Spring Harbor Laboratory Press
[6] - DNA Synthesis. Arthur Kornberg. 2da ed. 1974
[7] - Nonradiactive labeling and detection of Biomolecules. Kessler C. 1992. Springer Verlag Berlin Heidelberg

X - Bibliografia Complementaria

[1] 1- Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM):
[2] http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Limits&DB=omim
[3] 2-National Center for Biotechnology Information (NCBI):
[4] http://www.ncbi.nlm.nih.gov/
[5] 3- Ensembl Genome Data Resources (The Wellcome Trust Sanger Institute):
[6] http://www.ensembl.org/
[7] 4- UCSC Genome Bioinformatic Site:
[8] http://genome.ucsc.edu/
[9] 5- Glosario de términos de genética molecular (Human Genome Project Information):
[10] http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/glossary/
[11] 6- Genetics Education Center University of Kansas Medical Center. (Incluye glosarios
[12] de genética):
[13] http://www.kumc.edu/gec/
[14] 7- Recursos en torno al Proyecto Genoma Humano:
[15] http://www.gdb.org/gdb/hgpResources.html
[16] 8- Diccionarios médicos On-line:
[17] http://www.tirgan.com/glossary.htm
[18] 9- Kimball's Biology Pages:
[19] http://www.ultranet.com/~jkimball/BiologyPages/
[20] 10- Recursos de Citogenética Humana:
[21] http://www.slh.wisc.edu/cytogenetics/index.htmlx
[22] http://www.infobiogen.fr/services/chromcancer/

XI - Resumen de Objetivos

• Identificar las estructuras de ácidos nucleicos.
• Conocer la organización del genoma

• Comprender e identificar los distintos procesos implicados en el mantenimiento y transferencia de la información contenida en el DNA.
• Analizar los mecanismos de Transcripción y Traducción en eucariotas.
• Conocer y comprender las técnicas básicas utilizadas en el laboratorio de Biología Molecular
• Adquirir los conocimientos de Biología Molecular en plantas y Biología Molecular del Cáncer

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: ÁCIDOS NUCLÉICOS

UNIDAD 2: ENZIMAS

UNIDAD 3: FRAGMENTACION, SEPARACIÓN DE ADN

UNIDAD 4: TÉCNICAS DE TRANSFERENCIA E HIBRIDACIÓN DE ACIDOS NUCLEICOS Y SECUENCIACION

UNIDAD 5: AMPLIFICACIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA Y SUS APLICACIONES

UNIDAD 6: MARCADORES MOLECULARES

UNIDAD 7: REPLICACIÓN EN EUCARIOTAS

UNIDAD 8: RECOMBINACIÓN

UNIDAD 9: TRANSCRIPCIÓN EN EUCARIOTAS

UNIDAD 10: TRADUCCIÓN EN EUCARIOTAS

UNIDAD 11: MODIFICACIONES POST TRADUCCIONALES

UNIDAD 12: BIOLOGÍA MOLECULAR EN PLANTAS

UNIDAD 13: CANCER

XIII - Imprevistos

Los prácticos de laboratorio solo se pueden dictar cuando se cuen ta con los reactivos necesarios

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	