



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE Exactas, Físico-Químicas y Naturales
DEPARTAMENTO DE Biología Molecular

CARRERA/S: Microbiología

PLAN DE ESTUDIOS: 2024, versión 0

ASIGNATURA: Biología Molecular y Celular **CÓDIGO:** 3513

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Dra. Sonia Fischer, Profesora Adjunta SE. (Dpto. de Ciencias Naturales). Dra. Tania Taurian, Profesora Adjunta SE. (Dpto. de Ciencias Naturales).

EQUIPO DOCENTE:

Docentes colaboradores

Dra. Ana Laura Villasuso, Profesora Asociada SE (Dpto. de Biología Molecular)

Dra. Melina Talano, Profesora Asociada SE (Dpto. de Biología Molecular)

Dr. Edgardo Jofre, Profesor Titular E (Dpto. de Ciencias Naturales)

Dr. Matias Pellegrino Profesor Adjunto E (Dpto. de Microbiología e inmunología)

Dra. Ma. Laura Tonelli, Jefe de Trabajos Prácticos SE (Dpto. de Ciencias Naturales)

Dra. Ma. Soledad Anzuay, Ayudante de Primera SE (Dpto. de Ciencias Naturales)

Dr. Lucas Sosa Alderete, Jefe de Trabajos Prácticos SE (Dpto. de Biología Molecular)

Dra. Mariana Vezza, Ayudante de Primera contratada (Dpto de Biología Molecular)

BECARIOS

Dra. Jessica Alejandra Silva, becaria Posdoctoral (Dpto. de Microbiología e inmunología)

Mic. Agustina Vaschetto, becaria Doctoral (Dpto. de Microbiología e inmunología)

Ing. Agustín López, becario Doctoral (Dpto. de Ciencias Naturales)

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: segundo año, segundo cuatrimestre



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: Asignaturas regulares: Fisicoquímica (3508), Química Biológica (3509) y Química Analítica (3505).

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

Teóricas:	42 hs	Prácticas:	hs	Teóricas - Prácticas:	70 hs	Laboratorio:	hs
------------------	--------------	-------------------	-----------	------------------------------	--------------	---------------------	-----------

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	hs	Prácticas:	hs	Teóricas - Prácticas:	...hs	Laboratorio:	2hs
------------------	-----------	-------------------	-----------	------------------------------	--------------	---------------------	------------

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El Área de Formación Aplicada aborda el estudio y la integración de distintos campos disciplinares de la microbiología, implicando habilidades para el análisis crítico y reflexivo en la resolución de problemáticas microbiológicas específicas de interés general y regional.

La asignatura está situada en el 2do. año de la carrera de Microbiología. La propuesta de esta asignatura es brindar una visión integrada de cómo funcionan las células, considerando que el conocimiento científico actual sobre la complejidad y el dinamismo de la célula está dado por el avance de las herramientas disponibles para la investigación científica. A medida que estas herramientas mejoran, a veces hay que reformular los conceptos antiguos. Por esta razón los contenidos de esta asignatura tratan de reflejar los avances de la Biología Molecular y Celular que permiten comprender los procesos moleculares involucrados en la estructura y función celular. La asignatura posee una vinculación directa con Biología General (código 3502), Química Biológica (código 3509), Genética General (código 3515) y Genética Microbiana (3520). Los alumnos deberán tener conocimientos teóricos acerca de la estructura básica de una célula procariota y eucariota así como los procesos metabólicos involucrados en la transformación de energía y construcción de biomoléculas. Los conocimientos prácticos previos requeridos serán aquellos vinculados a la detección de macromoléculas celulares mediante métodos de biología molecular de rutina en un laboratorio.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

1. -Lograr una comprensión básica de los conocimientos en biología molecular y celular, proporcionando una explicación comparativa de los aspectos funcionales involucrados en la célula procariota y eucariota.
2. -Adquirir destreza en el manejo de técnicas de laboratorio básicas en Biología Molecular y Celular
3. -Lograr la resolución de situaciones problemáticas vinculadas con temáticas de la asignatura.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos (según plan de estudio vigente)

Nociones de biología celular eucariota. Biología celular procariota. Transporte a través de la membrana. Transporte intracelular. Compartimentalización celular. Conceptos básicos físico-químicos de ácidos nucleicos. Genómica estructural y funcional. Cromosoma bacteriano y plásmidos. Técnicas de estudio de moléculas: PCR, qRT-PCR, hibridación, secuenciación, extracción de ácidos nucleicos. Replicación en procariotas. Transcripción y ARN. Conceptos generales de regulación de la transcripción en procariotas y eucariotas. Traducción en procariotas y eucariotas. Sistemas de transducción de señales. Conceptos básicos de clonado. Ciencias ómicas. Nociones generales sobre dilemas éticos asociados a la investigación científica y la actividad profesional.

3.2. Ejes temáticos o unidades

UNIDAD 1: Sistemas y métodos en Biología Celular. Organismos modelos. Ultracentrifugación: zonal y en gradientes equilibrados. Microscopia: Contraste de Fase, de Interferencia Diferencial, Fluorescencia, Confocal, Electrónica. Inmunofluorescencia. Hibridación a soportes sólidos: Southern blot, Northern blot, Western Blot y Colony blot.

UNIDAD 2: Biología celular. Diferencias entre células eucariota y procariota: repaso de conceptos. Estructura y función del citoesqueleto en eucariotas: Microfilamentos de actina. Microtúbulos de tubulina y Filamentos intermedios. Cilios, flagelos, cuerpos basales y centríolos. Uniones intercelulares: unión estrecha, cinto de adhesión, desmosomas, hemidesmosomas, contacto focal, uniones comunicantes: unión de hendidura (gap junction) sinapsis química, plasmodesmo de la célula vegetal. Matriz extracelular:



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

estructura. Citoesqueleto en procariotas. Membrana Plasmática: Fosfolípidos, Glicolípidos y Colesterol. Proteínas integrales y periféricas. Fluidez y asimetría de la bicapa.

UNIDAD 3: Transporte de pequeñas moléculas a través de la membrana. Transporte pasivo. Difusión simple y facilitada. Canales de agua. Regulación del transporte de glucosa. Estructura de proteínas transportadoras y de proteínas canales. Canales dependientes de voltaje y ligando dependientes. Transporte activo. Translocación de grupo. Translocación de solutos unido a enzimas. P-ATPasas, V-ATPasas, F-ATPasas, ABC transportadores. Estructura y función. Transporte secundario. Cotransporte y contratransporte.

UNIDAD 4: Compartimentalización de la célula eucariota. Distribución de proteínas codificadas por el núcleo. Secuencias señal. Rol de las chaperonas. Transporte regulado. Transporte de transmembranas. Transporte vesicular. Funciones del Retículo endoplásmico rugoso, Aparato de Golgi y lisosomas. Secreción constitutiva y regulada. Exocitosis. Tipo de Endocitosis: Fagocitosis, Pinocitosis, Endocitosis mediada por receptores. Mecanismos moleculares del transporte vesicular.

UNIDAD 5: Sistemas y métodos en Biología Molecular. Métodos de estudio físicos. Cromatografía. Electroforesis: conceptos generales, electroforesis de DNA y de proteínas. Electroforesis de campos pulsantes. Concepto de clonado, vectores de clonado, organismo recombinante, transgénico y clon.

Conceptos básicos de físico-química de ácidos nucleicos. Estructura de ARN y ADN. Interacciones que estabilizan el DNA: Uniones puente Hidrógeno, interacciones hidrofóbicas, apilamiento de bases, fuerza iónica, respiración (breathing). Extracción y análisis de ácidos nucleicos por electroforesis y ultracentrifugación. Desnaturalización térmica, química, biológica y alcalina. Hidrólisis química y biológica de ácidos nucleicos. Nucleasas. Marcado radioactivo de ácidos nucleicos. Secuenciamiento de ácidos nucleicos PCR. RT-qPCR.

UNIDAD 6: Cromosoma bacteriano: composición química, estructura, tamaño y organización del cromosoma. Estructura topológica del ADN: lineal, circular y



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

superenrollado. Topoisomerasas. Modelo de inversión de signo. Replicación de ADN. Regla básica para la replicación de todos los ácidos nucleicos. Enzimología de la replicación: reacción de polimerización y polimerasas. Etapas en la síntesis del ADN: elongación y terminación de la replicación. Primosoma. ADN girasa. ADN ligasa. Concepto de replisoma. Genes involucrados en la replicación. Regulación de la iniciación de replicación. Conexión entre la replicación bacteriana y la división celular. La regla C+D. División celular y segregación cromosómica.

UNIDAD 7: Transcripción y RNA. Concepto de promotor, sitio de iniciación, terminador, unidad de transcripción. Síntesis enzimática de ARN en procariotas: transcripto primario, ARN mensajero. Estructura y vida media del ARN mensajero. Región de Shine-Dalgarno. ARN mensajero mono y policistrónico. Etapas de la reacción de transcripción: reconocimiento del molde, iniciación elongación y terminación. Secuencias consenso: región -10 y -35. ARN polimerasa, caracterización: enzima completa u holoenzima “core” y factor sigma. Factor anti-sigma. Factores sigma implicados en el inicio de la transcripción. Terminación de la transcripción rho dependiente y rho independiente. Procesamiento del ARN. Diferencias en el ARN mensajero entre procariotas y eucariotas.

UNIDAD 8: Regulación de la transcripción. Conceptos de regulación en procariotas. Operón Lac. Concepto de inducción y represión enzimática versus activación enzimática. Concepto de operón, gen regulador, proteína represora. Operador. Inductores gratuitos. Síntesis de escape. Regulación positiva: Cap-AMPCíclico. Represión catabólica. Regulación de la transcripción en eucariotas. Control pretranscripcional. Elementos cis-trans como reguladores de la transcripción. Promotores. Promotores de los genes de clase II. Secuencias o elementos basales, proximales y distales del promotor. Aparato basal de transcripción: TFIID, IIB, IIA, IIF, IIG, IIH. TATA binding protein. TAFs. Factores de transcripción proximales e inducibles. Interacción de los factores de transcripción con la polimerasa. Iniciación de la transcripción a partir de diferentes promotores. Motivos de secuencia aminoacídica: cierre de leucina, dedos de zinc, hélice-bucle-hélice, hélice-giro-hélice, homeodominios. Dominios de dimerización, unión al DNA. Regulación de la transcripción y diferenciación celular.: factores de transcripción que activan genes en tejidos específicos.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

UNIDAD 9: Modificaciones postransduccionales de proteínas. Regulación de funciones celulares por fosforilación y desfosforilación de proteínas. Mecanismos de adaptación en microorganismos y su relación con fosforilación de proteínas. Conceptos de vías de señal en sistemas de fosforilación de dos componentes en microorganismos. Porinas bacteriana: características estructurales y regulación de su expresión. Regulación de la producción de porinas bacteriana en respuesta al estrés osmótico. Métodos de estudio para SDC. Conceptos de ómicas: transcriptómica, proteómica, metabolómica.

UNIDAD 10: Sistemas de transducción de señales en eucariotas. Señales externas: hormonas, factores de crecimiento, neurotransmisores. Receptores de membrana. Actividad tirosina quinasa y acoplados a proteínas unidoras de GTP. Proteínas G heterotriméricas y monoméricas. Ciclo de activación y factores que intervienen. Adenilato ciclasa y AMPc. Mecanismo de activación y función. Fosfolipasas. Diferentes tipos y reacciones que catalizan. Ciclo del inositol fosfato. Segundos mensajeros. Proteína quinasas: diferentes tipos, reacciones que catalizan. Sistema de las guanilciclasa, GMPc. Proteína quinasas A, C, G y activadas por mitógenos (MAPKs). Esquema de la Cascada de las MAP quinasas

UNIDAD 11: Dilemas éticos asociados a la investigación científica y la actividad profesional, tales como: uso de animales en investigación y docencia, corrientes éticas, normativas internacionales, nacionales y provinciales relacionadas con el uso y cuidado de animales en investigación, principio de las 3 R.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: ver cronograma

CLASES PRÁCTICAS: ver cronograma

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: ver cronograma

1- OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DE FRACCIONES SUBCELULARES

2- AISLAMIENTO DE ADN DE PLÁSMIDOS

3- INDUCCIÓN Y REPRESIÓN ENZIMÁTICA

OTRAS:



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Examen Final: La evaluación final será presencial de manera escrita.

Examen Parcial: Se tomarán 3 exámenes parciales escritos presenciales. Los mismos consistirán en resolución de problemas de razonamiento o práctico.

Clases de problemas y seminarios: Se realizará un seguimiento de lo aprendido a través de la participación individual mediante cuestionarios. Seminarios: Exposición de temas contenidos en el programa. Esta tarea será calificada. Carga horaria semanal: ver cronograma

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

FECHA	ACTIVIDAD/TEMA
De 8 a 10 hs (14/08) De 14 a 16 hs	PRESENTACION MATERIA TEÓRICO: U=1 TEÓRICO: U=2
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (16/08)	TEORICO: U=2 PROBLEMAS: U=2
De 8 a 10 hs. De 14 a 16 hs (21/08)	TEÓRICO U=2 PROBLEMAS U=2
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (23/08)	TEORICO: U=3 TEÓRICO: U=3
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (28/08)	PROBLEMAS: U=3 TEORICO: U=4
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (30/08)	TP SEMINARIO TEORICO: U=4
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (04/09)	TP LABORATORIO TP LABORATORIO
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (06/09)	TP SEMINARIO PROBLEMAS: U=4
De 8 a 10 hs De 16 hs a 18 (13/09)	PROBLEMAS: U=4 TP SEMINARIO
De 8 a 10hs	INTEGRACIÓN U1-4



CREER, CREAR, CRECER

Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

De 14 a 16 hs (18/09)	1° PARCIAL U.1-4
De 8 a 10hs De 14 a 16 hs (20/09)	TEORICO: U=5 TEORICO: U=6
De 8 a 10hs De 14 a 16 hs (25/09)	TEORICO: U=6 PROBLEMAS U5 Y 6
De 8 a 10 De 14 a 16 hs (27/09)	RECUPERATORIO 1° PARCIAL TEORICO: U=7
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (02/10)	TP LABORATORIO TP LABORATORIO
De 8- 10 hs De 16 a 18 hs (4/10)	TEORICO: U=7 PROBLEMAS U7
De 8- 10 hs De 14 a 16 hs (9/10)	INTEGRACIÓN U 5-7 2° PARCIAL U5-7
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (16/10)	TEORICO: U=8 TEORICO: U=8
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (18/10)	RECUPERATORIO 2° PARCIAL TEORICO: U=8
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (23/10)	TEORICO: U=9 TEORICO: U=9
De 8 a 10 hs De 14 a 16 hs (25/10)	TEORICO: U=10 TEORICO: U=10
De 8 a 10 hs De 16 A 18 hs (30/10)	TP LABORATORIO TP LABORATORIO
De 8 a 10 hs De 16 a 18 hs (01/11)	TEORICO: U=10 TEORICO: U=11
De 8-11 hs De 16 A 18 hs (6/11)	TP LABORATORIO TP LABORATORIO
De 8 a 10 hs	INTEGRACION U8-10



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

16-18 hs (8/11)	3° PARCIAL U. 8-10
De 8-10 hs 14-16 hs (13/11)	Consultas para el recuperatorio
De 8-10 hs 14-16 hs (18/11)	RECUPERATORIO 3° PARCIAL
De 8-10 hs 15-20/11	CARGA REGULARIDADES

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- Brown, T.A. Gene cloning and DNA analysis: an introduction .—6th ed. p. cm. ISBN 978-1-4051-8173-0 (pbk.: alk. paper) — ISBN 978-1-4443-3407-4 (hbk. : alk. paper) <http://www.hixonparvo.info/Gene%20Cloning.pdf>
- Feduchi Canosa, E. (2014) Bioquímica: conceptos esenciales, ISBN 10: 8498358752, ISBN 13: 9788498358759, Editorial PANAMERICANA, Madrid.
- Herráez Sánchez, A. (2012) Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética, 2ª ed. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud. ISBN 978-84-8086-647-7 (978-84-8174-481-1 en formato electrónico), Elsevier España. Madrid.
- Lehninger N, David L (2019) Principios Bioquímica 7ª edición, revisada y actualizada, ISBN:9788428216678, Editorial Omega,
- Lodish H, Berk A, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Martin KC, Yaffe MB, Amon A. (2024) Biología Celular y Molecular 9ª edición, ISBN: 9788411061902, Ed. Panamericana, Madrid.
- Sambrook J, Russell. Sambrook J. (2018) Molecular Cloning A laboratory Manual. Ed. CSHL Press. N Y.
- Snyder L, Champness W. Molecular Genetics of Bacteria. (2012) ASM Press, Washington, D.C.
- Watson J, Baker T, Bell S, Gann A, Levine M, Losick R (2014) Molecular Biology of the Gene, 7th Edition, ISBN-13: 9780321762436, Editorial Pearson.

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

<https://oncousd.files.wordpress.com/2015/06/biologia-celular-y-molecular.pdf>

<https://ms2016asab.files.wordpress.com/2016/09/lewins-genes-xi.pdf>

<https://www.atdbio.com/content/53/DNA-duplex-stability#:~:text=The%20stability%20of%20the%20DNA,stacking%20interactions%20between%20adjacent%20bases.>

Khan Academy. <http://www.eskhanacademy.org>

Hipertextos del Area de Biología. <http://www.biologia.edu.ar/index.html>



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Miércoles y Viernes de 8 a 10 hs y 14 a 16 hs

Trabajos prácticos: Miércoles 8 a 10 hs y 16 a 18 hs

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Cada docente coordinará con los alumnos un horario de consulta semanal que se informará a través de SIAL.

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Para lograr la regularidad los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos: Cumplimentar con asistencia del 80% las actividades de clases teóricas, teóricos-prácticas y seminarios y con asistencia del 80% a los trabajos prácticos.

Alcanzar una calificación mínima de 5, en las evaluaciones teóricos-prácticas, prácticos y seminarios. En el caso de no alcanzarse dicho puntaje, cada actividad podrá ser recuperada una vez.

Aprobar los 3 parciales. Para aprobar el examen parcial se deberá tener el 50% del examen que equivale a una calificación de 5 puntos. Cada parcial se podrá recuperar una vez.

La materia no tiene régimen de promoción.

La asignatura puede rendirse en condición de libre.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Se realizará un continuo seguimiento del alumno mediante distintas actividades a desarrollarse en las clases virtuales.

Examen Final: La evaluación final será escrita.

Examen Parcial: Se tomarán 3 exámenes parciales escritos mediante resolución de problemas de los temas desarrollados. Las fechas se consensuaron con las otras asignaturas.

Dra. Sonia Fischer

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a