



AÑO ACADÉMICO: 2018

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Biología General (CRUB)

PROGRAMA DE CATEDRA (*nombre exacto s/plan de estudios en mayúscula*): **Biología Celular y Molecular**

OBLIGATORIA / OPTATIVA: OBLIGATORIA

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE (*si es Optativa*): **Lic. En Ciencias Biológicas**

AREA: BIOLOGÍA GENERAL

ORIENTACION: GENÉTICA

PLAN DE ESTUDIOS, ORDENANZA N°: **Ord.1249/13**
B)

TRAYECTO (PEF): (A,

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 10

CARGA HORARIA TOTAL: 160 hs.

REGIMEN: (*bimestral, cuatrimestral, anual*) CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: (*primero, segundo*): PRIMERO

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres

Franco, Lorena Diana

Pueta, Mariana

Bertoli, Carlos Ignacio

Moliné, Martín

Cargo

PAD-3

JTP-3

ASD-3(colaborador)

ASD-EC-2(colaborador)

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- PARA CURSAR: (*en el caso de Materias Optativas especificar si la exigencia es tener Cursado Aprobado o Final Aprobado*): tener cursada Física II y Química Biológica. Tener aprobada Biología General
 - PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Tener aprobadas Química Biológica, Física II y Biología General
-

1-FUNDAMENTACION: La Biología Celular aborda el estudio de la organización estructural y funcional de la célula, como unidad constituyente de los seres vivos. La biología celular y molecular es una de las áreas más dinámicas de las ciencias de la vida. Abarca los conocimientos biológicos básicos y trata de establecer por medio del método científico las leyes que rigen su actividad y significación, contribuyendo a la estructuración del pensamiento en el contexto de las Ciencias biológicas. Desde una concepción epistemológica, esta asignatura propone el estudio de los diferentes niveles de organización de la célula, el funcionamiento de las estructuras subcelulares y la división celular, así como también el estudio de las células procariotas y eucariotas, incluyendo estructura, organización, comunicación y evolución, aportando las bases para su estudio a nivel molecular. Desde lo pedagógico para el logro de los objetivos propuestos, se plantea un rol activo del alumno y un rol orientador del docente. En este marco, se destaca el proceso de enseñanza aprendizaje como un proceso de cambio, por el cual se modifica la conducta del alumno y el resultante de su experiencia social.

Los trabajos prácticos previstos buscan reforzar los conocimientos teóricos y contribuir al pensamiento crítico y la reflexión por parte del alumno en temas de actualidad vinculados con la Biología Celular y Molecular. La discusión de artículos científicos intenta promover la indagación crítica, la interpretación de resultados y el manejo adecuado de la bibliografía.

2-OBJETIVOS:

- Analizar la estructura y las bases de organización y conservación de la información que porta la célula viva y las principales variaciones naturales y patológicas que determinan su funcionamiento.
- Estudiar las interacciones celulares y los mecanismos de regulación de la comunicación "in situ" y a distancia.
- Conocer las principales técnicas microscópicas y moleculares utilizadas en el estudio de la célula y sus componentes.
- Estimular el análisis crítico de lo estudiado y que la integración de conocimientos obtenidos en otras asignaturas de la carrera y conocimientos generales.
- Fomentar la lectura y discusión de trabajos científicos con los últimos avances en la temática.
- Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos en el ámbito de la Biología Celular y Molecular.

3-CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: Organización estructural y funcional de las células. Diferenciación celular. Biomembranas: biogénesis, transporte a través de membranas, componentes moleculares y sus funciones en fenómenos superficiales; tráfico vesicular y movimiento celular. Organización del material genético en procariotas y eucariotas. Aporte genético al funcionamiento y división celulares. Interacción núcleo-citoplasma. Biogénesis de organelas y exportación de proteínas. Citoesqueleto. Movilidad y morfología de las células. Estructura y propiedades de ácidos nucleicos, métodos de estudio. Replicación del ADN y ciclo celular. Transcripción y procesamiento de ARN y



síntesis de proteínas. Diferenciación celular. Bases celulares de la morfogénesis. Envejecimiento y muerte celular. Apoptosis. Cáncer. Interacciones celulares. Unión y adhesión celulares. Mecanismos de comunicación a distancia. Respuesta inmune. Comparación entre células vegetales y animales. Pared celular. Evolución celular. Técnicas de microscopía y moleculares en el estudio de la célula. Aplicaciones en tecnología genética. Bioética y legislación.

4-CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1: Características generales de las células y sus moléculas. La célula como unidad funcional y estructural de la vida. Teoría celular. Células procariotas y eucariotas. Características de las células vegetales, fúngicas y animales. Organización general de las células procariotas y eucariotas. Compartimentalización y eficiencia. Pluricelularidad y diferenciación celular. Niveles de organización celular. Los componentes químicos celulares.

UNIDAD II. Ácidos nucleicos. Experimentos destacados. Griffith, Avery, Hershey y Chase. Estructura del DNA. Actividad catalítica del RNA. Comportamiento de ácidos nucleicos en solución, hibridación molecular. Replicación del DNA. Replicón. DNA polimerasas. Actividades de proofreading y nick translation. Helicasa, primasa, ligasa, topoisomerasa. Acortamiento de telómeros y telomerasa. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

UNIDAD III. Proteínas. Estructura. Métodos de purificación y determinación de secuencia. Cristalografía de rayos X. Estructura cuaternaria: subunidades, dominios, interacciones (cooperatividad y alosterismo). Electroforesis en geles de poliacrilamida con SDS. Proteínas globulares y fibrosas. Modificaciones post-traduccionales. Enzimas, enzimas alostéricas. Biosíntesis de proteínas. Ribosomas, tRNA. RNA mensajero. RNAs ribosómicos. Supresores. Antibióticos y síntesis de proteínas.

UNIDAD IV. Estructura de los genes procariotas y eucariotas. Transcripción (RNA polimerasas I, II y III eucariotas). Transcripción reversa. Monitoreo de errores de replicación y transcripción. Inicio y terminación de la transcripción. Intrones y exones. Procesamiento (capping, splicing, corte y poliadenilación) del RNA mensajero. Splicing alternativo. Acoplamiento entre transcripción y procesamiento de RNA. Degradación de RNA mensajero (NMD: nonsense mediated decay).

UNIDAD V. La tecnología del DNA recombinante (ingeniería genética). Enzimas de restricción.

Secuencias palindrómicas. Vectores. Clonado genómico y de cDNA. Concepto de sonda de DNA. Técnicas de Southern, Northern y Western. Bancos de genes y de cDNA. Rastreo de bancos. Animales transgénicos. Anulación programada de genes por recombinación



homóloga (“knock out”). Biotecnología. Métodos para determinación de secuencia del DNA. Bioética y legislación.

UNIDAD VI. Regulación de la expresión génica. Modelo procariótico: el operón lactosa. Elementos génicos de control: genes reguladores activos en cis y en trans. Interacciones DNA proteínas. El operón triptofano. Regulación de la traducción por RNAs anti-sentido. Interferencia por RNA (RNAi). Micro RNAs. Elementos reguladores en células eucariotas: regiones pre-promotores, “enhancers” y “silencers”. Factores de transcripción. El núcleo celular. La organización del DNA en cromosomas. Histonas y proteínas no-histónicas. El nucléolo.

UNIDAD VII. La membrana plasmática. La bicapa lipídica. Proteínas de membrana. Interacciones hidrofóbicas e hidrofílicas. Métodos físicos para el estudio de la membrana. Criofractura y criograbado. El modelo de mosaico fluido. El uso de la electroforesis en geles de poliacrilamida para estudiar las proteínas de membrana. Transporte de macromoléculas. Exocitosis y endocitosis. Fagocitosis. El tránsito vesicular de la célula.

UNIDAD VIII. La compartimentalización de las células eucariotas. El citosol. El retículo endoplasmático. Translocación de proteínas co- y post-traduccionales. El aparato de Golgi. Lisosomas y peroxisomas. Organelos con doble membrana: el núcleo, la mitocondria y el cloroplasto.

UNIDAD IX. El citoesqueleto. Aspectos generales de los microtúbulos y los microfilamentos como estructuras cuaternarias dinámicas. Cilias y flagelos. Mecanismo del movimiento flagelar. Actina y proteínas con afinidad por la actina en células no musculares. Filamentos intermedios. Láminas, lámina nuclear y la membrana nuclear. Organización del citoesqueleto. Mitosis y citoesqueleto. Uniones celulares: estrechas, desmosomas, hemidesmosomas. La matriz extracelular: colágeno, fibronectina, laminina. Plasmodesmos de la pared celular vegetal.

UNIDAD X. Comunicación intercelular. Mediadores químicos locales, hormona y neurotransmisores. Receptores: de membrana e intracelulares. Concepto de unión (binding) de ligando a receptor. Segundos mensajeros: el AMP cíclico y el calcio. Proteínas que unen GTP. Genes cuyos productos regulan la respuesta celular a señales externas: oncogenes. ¿Qué es el cáncer? Control de la división celular. Ciclo celular: ciclinas y proteínas quinasas dependientes de ciclinas.

UNIDAD XI: Reproducción celular y cáncer. El ciclo de la célula. Actividades de síntesis durante el ciclo de la célula. Control del ciclo celular. Factor promotor de la maduración. Diferenciación celular. Envejecimiento y muerte celular. Apoptosis. Biología del cáncer. Fenotipo de una célula cancerosa. Genética del cáncer. Genes supresores de tumor y oncogenes.



UNIDAD XII. El sistema inmunitario. Bases celulares de la inmunología. Funciones de los anticuerpos. Biología molecular de la respuesta inmune: estructura de las inmunoglobulinas. Clasificación de inmunoglobulinas. La generación de la diversidad de los anticuerpos. La selección clonal. Linfocitos T y B. Receptores de membrana. Linfocitos T y la inmunidad celular. El sistema de complemento.

UNIDAD XIII. Neuronas. Los canales activados por voltaje y el potencial de acción. Transmisión sináptica. Neurotransmisores. Desarrollo y conservación de la estructura neuronal. El desarrollo de las conexiones neuromusculares. Proteínas de transporte. Las bombas protónicas. Transporte de moléculas pequeñas. Transporte activo. Gradientes iónicos. ATPasas. Bombas aspirantes e impelentes. Canales iónicos. Ionóforos.

5-BIBLIOGRAFÍA BASICA Y DE CONSULTA:

- Alberts y col. (2004). Biología Molecular de la Célula. 4ª Ed. Omega. España.
- Alberts y col. (2006). Introducción a la Biología Celular. 2ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Bs.As.
- Alberts y col. (2007). Molecular Biology of the Cell (5a edición). Garland Publishing, New York & London.
- Cooper, Geoffrey. (2002) La Célula. 2ª Ed. Marbán.España.
- Curtis y Barnes (2000). Biología. 6ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Bs.As.
- De Robertis-Hib (2004). Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 4ª Ed. El Ateneo. Argentina.
- Karp, G. (1998). Biología Celular y Molecular. 3ª Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana. México.
- Karp, G. (2010). Cell and Molecular Biology: Concepts and experiments. 6ta. Edición. John Wiley & Sons.
- Lodish, Darnell y col. (2005) Biología Celular y Molecular. 5ta. Ed. Panamericana. Argentina.
- Smith y Wood. (1997). Biología Celular. Addison Wesley Iberoamericana.
- Solomon y col. (2001). Biología. 5ª. Ed. McGraw-Hill. Interamericana. México.

6-PROPUESTA METODOLOGICA:

Esta materia se dictará mediante una serie de clases teóricas y prácticas que se encuentran íntimamente integradas, y que siguen el orden secuencial previsto en el Programa. Se prevén prácticas específicas, en forma de seminarios de problemas, guías de preguntas y ejercicios, discusión de artículos científicos y laboratorios con los cuales los alumnos analizarán y profundizarán en los temas teóricos desarrollados.

En cada unidad se incluyen una serie de lecturas previas, que pueden ser apuntes específicos de la cátedra o lecturas seleccionadas de la bibliografía básica. Los alumnos deben leer los contenidos y asistir a las exposiciones del docente. Las exposiciones serán orales acompañadas con una presentación visual y se encuentran orientadas a desarrollar, relacionar y aclarar los distintos puntos temáticos del programa. Durante la presentación se realizará la discusión de cada tema y estos se irán, continuamente, integrando con otros

temas de la asignatura o de otras asignaturas, de modo tal que se realice un abordaje dinámico y de integración de contenidos. Al finalizar cada unidad teórica se realizarán discusiones de los temas vistos.

Por otra parte se proponen una serie de trabajos prácticos grupales (en aula, Laboratorio o en sala de computación) que se irán realizando junto con las teorías específicas. Los trabajos prácticos a realizar, tendrán diversos enfoques, que incluyen, tareas experimentales de laboratorio, lecturas de textos, simulaciones en computadoras, resolución de ejercicios. En todos los casos se incluyen preguntas que los alumnos deben contestar primero en forma grupal y luego discutir entre grupos para alcanzar respuestas de consenso. La discusión será supervisada en todo momento por los docentes de la cátedra, quienes a su vez irán realizando nuevas preguntas que conduzcan al alumno a desarrollar un pensamiento crítico y de búsqueda continua de nuevas respuestas.

Por último, se proponen una serie de Seminarios de discusión de artículos científicos relacionados con las unidades teóricas. Los seminarios se realizarán de a dos alumnos. Los alumnos deberán elegir un artículo para leer y comprender y luego presentarlo en forma oral. Elegirán un artículo de una serie presentada por los docentes, relacionados a temas claves de la Biología Celular y Molecular y que se encuentre relacionado con los contenidos del programa. Las exposiciones se realizarán al final de la cursada de modo de que la presentación de cada tema sirva como eje de discusión de los temas desarrollados en clase.

Resumen de estrategias de ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- 1) Clases teóricas impartidas por el profesor.
- 2) Temas impartidos por profesores/científicos invitados
- 3) Temas de investigación desarrollados por los alumnos
- 4) Prácticas demostrativas y experimentales en el laboratorio
- 5) Prácticas de resolución de problemas (cuestionarios)
- 6) Material de apoyo (profesores invitados, visitas a centros de investigación)

7-EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Régimen regular:

La regularidad en la materia (cursado) se mantiene con:

a- asistencia al 80 % de los días de trabajos prácticos (8). Llegada tarde mayor a "10 minutos" o retiro del aula corresponde a media o una falta.

b- asistencia al 80% de los seminarios (8).

c- con la aprobación del 80 % de los parcialitos (evaluación en T.P.).

d- con la aprobación del 80 % de los informes de los trabajos prácticos.

e- Aprobación de la instancia de discusión de trabajos científicos. *

f- la aprobación de los dos exámenes parciales (nota mínima 60 % del total de puntos posibles) cada uno de los cuales tiene un único recuperatorio.

*se proveerá de un listado de artículos (papers) para que el alumno elija. La elección es individual o de a pares y cada artículo elegido ya no estará disponible para otro compañero.



La elección del paper deberá ser informada a la cátedra antes del 18 de Mayo.

Exámenes finales:

Bajo el régimen regular la materia se aprueba mediante un examen oral final tomado por tres profesores del departamento (Departamento de Biología General). Para la calificación del mismo se toma en cuenta el desempeño en la cursada.

Régimen de promoción

El régimen de promoción implica los mismos requerimientos del régimen regular excepto que la aprobación de los dos parciales debe ser con no menos de 8 puntos en cada parcial. La calificación final en el régimen de promoción depende de la obtenida en los parciales y el desempeño en la cursada.

8-DISTRIBUCIÓN HORARIA:

	LUNES			MARTES			MIERCOLES			JUEVES			VIERNES		
	T	P	L	T	P	L	T	P	L	T	P	L	T	P	L
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															

9-CRONOGRAMA TENTATIVO:

CRONOGRAMA TENTATIVO 2018 BCyM			
<u>FECHA</u>	<u>Teóricos</u>	<u>Trabajos Prácticos</u>	<u>Seminarios</u>
M 6-III	Bienvenida y luego características generales de células y algo sobre moléculas		



UNCo
BARILOCHE

Mi 7-III	Ácidos nucleicos I: historia, estructura, propiedades del DNA, replicación, PCR		
Vi 9-III			Consulta
Vi 9-III	Genomas y como estudio ADN		
M 13-III	Microscopia		
Mi 14-III		TP I: Microscopía	
Vi 16-III			Ácidos Nucleicos I
Vi 16-III	Transcripción y Proteínas		
M 20-III	Biosíntesis de Proteínas		
Mi 21-III		TP 2: Preparación de ADN plasmídico	
Vi 23-III			Biosíntesis de proteínas y código genético

Vi 23-III	Tecnología del ADN recombinante: técnicas, clonado, etc		
M 27-III	teórica		
Mi 28-III		TP 3: Electroforesis	
Vi 30-III			FERIADO
Vi 30-III	FERIADO		
M 3-IV	Métodos para estudiar DNA y RNA		
Mi 4-IV		TP 4. Transformación	
Vi 6-IV			Proteínas I
Vi 6-IV	Regulación de la expresión génica		
M 10-IV	teórica		Proteínas II
Mi 11-IV		TP 5: Proteínas	
Vi 13-IV			
Vi 13-IV	Teórica		
M 17-IV	Teórica		
Mi 18-IV		TP 6: Estrés oxidativo	
Vi 20-IV			Ácidos Nucleicos II
Vi 20-IV	Teórica		

M 24-IV	<i>Teórica</i>		
Mi 25-IV		TP 7: Genómica I	
Vi 27-IV			Regulación expresión en bacterias/ingeniería genética
Vi 27-IV	<i>Teórica</i>		
M 1-V	FERIADO		
Mi 2-V		TP 8: Genómica II	
Vi 4-V			Problemas integradores para primer parcial
Vi 4-V	Compartimentación celular y tráfico de proteínas		
M 8-V	PARCIAL I		
Mi 9-V	Citoesqueleto		
Vi 11-V			Discusión de Artículo Científico
Vi 11-V	Comunicación intracelular		
M 15-V	Reproducción celular y cáncer		
Mi 16-V	Neuronas I		
Vi 18-V			Recuperatorio y seleccionado
Vi 18-V			Seminario: Celula I, Tráfico
M 22-V	Semana de Mayo		
Mi 23-V		Semana de Mayo	
Vi 25-V			FERIADO
Vi 25-V	FERIADO		
M 29-V	Neuronas 2, Confirmación de Paper de cada grupo y Explicación		
Mi 30-V		TP9: Visualización De neuronas	
Vi 1-VI			Célula II: citoesqueleto y ciclo
Vi 1-VI	Sistema Inmune I		

M 5-VI	Sistema Inmune II		
Mi 6-VI		TP 10: Inmunología	
Vi 8-VI			Neuronas/Inmunología
Vi 8-VI	Teórica		
M 12-VI	Teórica Consulta		
Mi 13-VI	PARCIAL II		
Vi 15-VI			Discusión Artículos Científicos
Vi 15-VI			Discusión Artículos Científicos
M 19-VI			Discusión Artículos Científicos
Mi 20-VI		FERIADO	
Vi 22-VI			Recuperatorios
Vi 22-VI			Recuperatorios

[Handwritten signature]

PROFESOR

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO

[Handwritten signature]

[Large handwritten signature]

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE

Mg. ALFONSO AGUILAR
Secretario Académico
Centro Regional Univ. Bariloche
Univ. Nacional del Comahue