



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## RESOLUCIÓN Nº 161

SANTA ROSA, 14 de junio de 2013

### VISTO:

El Expte. Nº 518/13, iniciado por los docentes del Departamento de Ciencias Naturales, Dra. Claudia MONTALVO y Dr. Santiago ECHANIZ, S/Elevan Programa de la asignatura "Biología Celular y Molecular"; y

### CONSIDERANDO:

Que la Dra. Fabiola PAGLIERO, docente a cargo de la cátedra "Biología Celular y Molecular", que se dicta para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del año 2013.

Que el mismo cuenta con los avales de la Dra. Alicia VIGNATTI, docente de espacio curricular afín y de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Que en la sesión ordinaria del día 13 de junio de 2013 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza que aconseja aprobar el Proyecto de Resolución presentado por Decanato.

### POR ELLO:

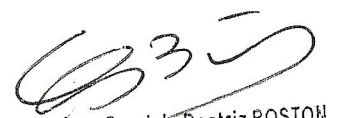
### EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES R E S U E L V E:

**ARTÍCULO 1º.-** Aprobar el Programa de la asignatura "BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR" correspondiente a la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, a partir del ciclo lectivo 2013, que como Anexos I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.-** Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Ciencias Naturales, a la Dra. Fabiola PAGLIERO y al CENUP. Cumplido, archívese.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
ES FOTOCOPIA  
DE LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO  
DIGITADA CON FECHA 14-6-13  
REGISTRADA BAJO EL N° 161

MARIA INES GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

**CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 161/13 CD**

**ANEXO I**

**DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS NATURALES**

**ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**CARRERA/S - PLAN/ES: Licenciatura en Ciencias Biológicas**

**CURSO: 4° AÑO**

**RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL**

**CARGA HORARIA: 128**

- Teóricos: 64 horas
- Prácticos: 64 horas
- Teórico-Práctico:

**CICLO LECTIVO: 2013 en adelante**

**EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:**

**Profesor Adjunto Simple: Dra. Fabiola PAGLIERO**

**OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

La materia tiene por objeto: Dar una panorámica de los conceptos más modernos de Biología Molecular, incluyendo elementos de Ingeniería Genética y Biotecnología y profundizar los conocimientos de Biología Celular, integrándolos con los elementos de Biología Molecular de esta asignatura.

Contribuir a generar en los alumnos el interés por la experimentación científica, a través del aprendizaje de un vocabulario específico, de la ejercitación de problemas, de la realización de trabajos prácticos y del análisis crítico de trabajos clásicos y recientes tomados de la literatura.

**FUNDAMENTACIÓN:**

Considerando que la materia está en 4° año de la carrera y es el espacio en que se desarrollan los temas inherentes a la disciplina Biología Celular y Molecular; se plantea un abordaje que recorre desde aspectos introductorios hasta procesos celulares complejos.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa

Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 161/13 CD

El eje temático de la materia es el siguiente:

- I. Biomoléculas
- II. Genética y Biología Molecular
- III. Estructura y función celulares
- IV. Crecimiento celular y desarrollo

El dictado es abordado desde un punto de vista evolutivo, realizando siempre las diferencias de cada mecanismo o proceso molecular entre los procariotas y los eucariotas. Discutiendo, en la medida de lo posible, el valor adaptativo y el origen de cada proceso estudiado.

MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

### ANEXO II

**ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**CICLO LECTIVO: 2013 en adelante**

**PROGRAMA ANALITICO:**

#### UNIDAD I. BIOMOLÉCULAS

1. **Panorama general de la estructura y función celulares.** Introducción histórica. Descubrimiento de la célula, y enunciado de la teoría celular. Origen y evolución de las células. Características universales de las células. Células procariotas y eucariotas. Estructura y ultraestructura. Conceptos de evolución y mutación, valor adaptativo. Selección natural. La diversidad genómica y el árbol de la vida. Virus. Priones. Viroides. Organismos como modelos de estudio. Estudio de la célula. Análisis citológicos. Microscopía. Fraccionamiento subcelular. Ultracentrifugación. Histoquímica. Inmunofluorescencia. Inmunohistoquímica.

2. **Fundamentos químicos.** Componentes químicos de la célula. Enlaces atómicos e interacciones moleculares. Uniones covalentes. Uniones no covalentes: interacciones puente hidrógeno, hidrofóbicas, electrostáticas y fuerzas de van der Waals. Agua. Unidades estructurales químicas de las células. Energía libre de Gibbs. Uniones de alta energía del ATP. Reacciones acopladas. Energía de activación. Catálisis y uso de energía por las células. Energética bioquímica.

3. **Proteínas I:** Estructura jerárquica de las proteínas. Análisis estructural. Representación gráfica de la estructura. Aminoácidos. Unión peptídica. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Subunidades, dominios, interacciones. Plegamiento de proteínas. Rol de chaperones. Conformación nativa y desnaturalizada. Modificaciones post-traducción de las proteínas. Degradación de proteínas: ubiquitinación y proteosomas. Relación estructura-función. Enzimas. Cinética. Caracterización molecular: dominios catalíticos y reguladores. Anticuerpos. Proteínas de membrana y proteínas motoras. Mecanismos generales para la regulación de la función de proteínas.

4. **Proteínas II:** Métodos de purificación, análisis y determinación de secuencia. Electroforesis uni y bidimensional. Cromatografía de filtración molecular, de intercambio iónico y de afinidad. Técnicas inmunoquímicas. Expresión heteróloga de proteínas en células procariotas y eucariotas. Determinación de la secuencia de aminoácidos. Homología de secuencias. Proteómica. Consideraciones funcionales y evolutivas. Cristalografía de rayos x. Espectroscopía RMN. Proteínas de fusión.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

5. **Ácidos nucleicos:** Determinación de la naturaleza química del material genético. Experimentos de Avery, Hershey y Chase. Modelo de la estructura del ADN de Watson y Crick. Bases y nucleótidos. Estructura del ADN. Métodos para determinación de secuencias. Desnaturalización-renaturalización. Temperatura de "melting", Tm. ADN circular. Consideraciones topológicas. Estructura del ARN mensajero, ARN de transferencia, y ARNs ribosómicos. Actividad catalítica del ARN. Hibridación. Purificación y manipulación de ácidos nucleicos. Electroforesis. Análisis de ADN específicos en mezclas complejas: Ensayos de Southern y Northern. Nacimiento de la ingeniería genética: descubrimiento de las enzimas de restricción y recombinación genética.

### UNIDAD II. GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

6. **Replicación del ADN:** Mecanismo semiconservativo. Origen de replicación. Replicón. Replicación del ADN en procariontes y eucariotas. Horquilla de replicación. Helicasas, topoisomerasas, primasas, ADN polimerasas y ADN ligasas. Cadena líder y cadena retardada. Fragmentos de Okazaki. Telómeros y telomerasa. Errores introducidos en la secuencia del ADN. Sistemas de reparación de errores. Rol de polimerasas, nucleasas y ligasas. Virus como parásitos del sistema genético celular.

7. **Organización supramolecular del ADN:** Cromatina y cromosomas. Heterocromatina y eucromatina. Niveles de compactación del ADN. Histonas. Nucleosomas. Proteínas no histónicas asociadas al ADN. Bando de cromosomas. Hibridación de cromosomas ("FISH"). Replicación de cromosomas. Origen de replicación, centrómeros y telómeros.

8. **Estructura molecular del gen y organización del genoma:** Definición molecular del gen. Organización y estructura molecular de los genes en procariontes y eucariotas. Intrones y exones. Evolución de genomas. Genes de copia única y familias multigénicas. Genes repetidos en tándem. Pseudogenes. ADN no codificante repetitivo y de secuencia única. Transposones. Secuenciación y análisis de genomas. Genómica. Análisis de "Chips" de ADN.

9. **Técnicas de genética molecular y genómica:** Clonado de ADN. Construcción de moléculas recombinantes. Tipos y características de vectores para clonado. Enzimas empleadas en clonado. Secuencias requeridas para la replicación, transcripción y traducción del ADN clonado. Bibliotecas genómicas y de cADN. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Aplicaciones. Estudio de la expresión y función de los genes. Bioinformática.

10. **Manipulación de células y organismos:** Cultivo de bacterias y levaduras. Curvas de crecimiento. Substratos y medios de cultivo. Cultivo de células animales. Aplicaciones. Cultivos primarios y líneas celulares. Hibridomas y anticuerpos monoclonales. Anticuerpos policlonales. Inmunoquímica. Transfección. Obtención



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

de organismos transgénicos. Anulación programada de genes por recombinación homóloga ("knock out"). Biotecnología. Bioética y Legislación.

**11. Transcripción:** Tipos y estructura de las ARN polimerasas. Estructura primaria del mRNA en procariotas y eucariotas. Secuencias promotoras: "TATA box", "CAAT box", "CG box" y "Pribnow box". Secuencias activadoras ("enhancers") y silenciadoras. Aplicación de las técnicas de "footprint" y retardamiento en geles ("gel shift"). Complejo de iniciación de la transcripción de la ARN polimerasa II. Formas de terminación de la transcripción en procariotas y eucariotas. Procesamiento del mRNA. Modificaciones del extremo 5' ("cap") y 3' (poliadenilación). Mecanismo de eliminación de intrones ("splicing" de exones). Partículas ribonucleoproteicas heterogéneas (hRNPs).

**12. Control de la expresión génica:** Regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Factores de transcripción. Función y tipos estructurales. Interacciones ADN-proteínas. Control de la actividad de los factores de transcripción. Acetilación/ desacetilación de las histonas. Heterocromatización. Metilación. Mecanismos de regulación post-transcripcional. "Splicing" alternativo de exones, edición y estabilidad del mRNA. Transporte de moléculas a través de la envoltura nuclear. Memoria celular. Transcriptómica. Regulación por miRNA.

**13. Traducción:** Etapas de decodificación. Codones de iniciación y terminación. Degeneración del código genético. Marco de lectura del mRNA. Genes y procesamiento de los pre-tARNs. Estructura del tARN maduro. Aminoacil-tARN sintetasas. Anticodones y efecto de balanceo ("wobbling"). Genes de ARN ribosómico (rARN) y procesamiento de los transcriptos. Pre-rARN y Nucleolo. ARN nucleolar pequeño (snoARN). Ensamblaje de los ribosomas. Síntesis de proteínas. Fases de iniciación, elongación y terminación. Función de las secuencias de Shine-Dalgarno y de Kozak. Poli-ribosomas y reciclado de ribosomas. Mecanismos de control de la traducción. Inhibición de síntesis de proteínas. Antibióticos.

### UNIDAD III. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULARES

**14. Membrana plasmática:** Estructura general. Fosfolípidos. Proteínas integrales y periféricas. Glicoproteínas y glicolípidos. Distribución asimétrica de lípidos y proteínas. Dominios hidrofóbicos en proteínas de transmembrana. Anclaje a través de glicosil fosfatidil inositol (GPI) y de ácidos grasos. Solubilización de proteínas de membrana. Efecto de detergentes y sales. Enzimas intracelulares asociadas a la membrana: fosfolipasas, c-Src y Ras. Características funcionales de las proteínas de membrana. Proteínas transportadoras, bombas y canales iónicos.

**15. Compartimentalización intracelular y tráfico intracelular:** Secuencias que especifican localización ("targeting") en proteínas. Tráfico de proteínas al núcleo. Estructura de los poros nucleares. Tráfico de proteínas hacia mitocondrias, cloroplastos y peroxisomas. Vía secretora. Componentes. Asociación de ribosomas al retículo endoplásmico (RE). Transferencia de proteínas al RE. Secuencia señal, partícula de reconocimiento de la señal (SRP) y receptor de SRP. Translocón.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

Secuencias topogénicas y topología de las proteínas de membrana. Proteínas ancladas por GPI. Catalizadores del plegado en el RE. Adición y procesado de carbohidratos en el RE y complejo de Golgi. Cis, medial y trans-Golgi. Oligosacáridos O- y N-glicosídicos. Flujo vesicular de membranas post-Golgi. Tráfico de proteínas al lisosoma y a la membrana. Vía de la manosa 6-fosfato. Endocitosis mediada por receptores. Transcitosis. Endosomas tempranos y tardíos. Reciclado de receptores. Fusión de membranas. Vesículas cubiertas con clatrina, COP I y COP II. Control de calidad en el RE. Inducción transcripcional de catalizadores del plegamiento de proteínas. Mecanismo de retención de proteínas solubles del RE.

**16. Citoesqueleto:** Actina y microfilamentos: estructura. Concentración crítica. Regulación del ensamblaje. Proteínas asociadas a actina. Estructuras formadas por actina: racimos y redes. Lamelipodios y filopodios. Esqueleto submembranal. Miosinas: Estructura y función. Movimientos dependientes e independientes de miosina. Migración celular. Tubulina y microtúbulos: estructura y dinámica. Polaridad. Proteínas asociadas. Transporte intracelular dependiente de microtúbulos. Proteínas motoras: dineínas y kinesinas. Cilias y flagelos. Función de los microtúbulos en la división celular. Filamentos intermedios: estructura, dinámica y función. Queratinas, desmina, laminas.

**17. Mitocondrias, cloroplastos y peroxisomas:** Biogénesis. Organización molecular. Metabolismo de carbohidratos y lípidos. Compartimentalización. Generación de ATP. Organización molecular de los complejos captadores de energía y complejos de transferencia de energía.

**18. Uniones celulares, adhesión celular y matriz extracelular:** Moléculas de adhesión. Integrinas, caderinas, CAMs y selectinas. Estructura y función. Especializaciones de la membrana plasmática y comunicación intercelular: Desmosomas, uniones adherentes, en hendidura y estrechas. Adhesión a la matriz. Adhesiones focales y hemidesmosomas. Matriz extracelular. Componentes y funciones. Pared celular vegetal, composición y funciones.

**19. Comunicación celular y señales químicas:** Principios generales de la comunicación celular. Proteínas receptoras. Ligando y efectores. Especificidad y afinidad. Receptores asociados a proteínas G, canales iónicos, receptores asociados a tirosin-kinasas citosólicas, y receptores con actividad catalítica intrínseca. Vías JAK-STAT y MAP kinasas. Vías de señalización dependientes de proteólisis regulada. Segundos mensajeros. Calcio, AMP cíclico, tirosin-kinasas y calcio. Fosfolipasa C. Mecanismos moleculares de señalización. Amplificación de señales. Integración de señales y controles génicos. Señalización en plantas.

### UNIDAD IV. CRECIMIENTO CELULAR Y DESARROLLO

**20. Crecimiento, división y muerte celular:** Mecanismos de división celular. Fases del ciclo celular: G1, G2, S y M. Punto de restricción. Regulación del ciclo celular. Factores activadores de la síntesis del ADN, condensación de los cromosomas y



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA


## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD


terminación de la mitosis. Ciclinas, quinasas dependientes de ciclinas (cdks) y factor promotor de la mitosis (MPF): expresión, actividad y función. Complejo promotor de la anafase (APC). Control de calidad o "checkpoints" del ciclo celular. Senescencia celular y apoptosis. Nacimiento, linaje y muerte celular. Control extracelular de la división celular, el crecimiento celular y la apoptosis. Mitosis. Meiosis. Células germinales y fecundación.

**21. Mecanismos celulares y moleculares del desarrollo embrionario:** Mecanismos generales del desarrollo animal. Proteínas reguladoras. Patrones de expresión. Genes selectores. Transformaciones homeóticas. Diferenciación celular. Control molecular de la miogénesis y neurogénesis. Movimientos celulares y modelado del cuerpo de los vertebrados. Diferenciación neuronal. Desarrollo vegetal.

**22. Cáncer:** Cáncer como proceso microevolutivo. Características de las células tumorales. Metástasis. Bases genéticas del cáncer. Origen viral del cáncer. Oncogenes. Genes supresores de tumores. Control del crecimiento celular. Base molecular del comportamiento de células cancerosas. Carcinógenos. Tratamiento.

**23. Inmunidad:** Inmunidad humoral y celular. Linfocinas. Linfocitos B. Anticuerpos. Selección clonal. Respuesta inmune primaria y secundaria. Linfocitos T. Receptores T y complejo mayor de histocompatibilidad. Activación linfocitaria. Macrófagos. Mecanismo molecular de la extravasación de leucocitos.

  
MARIA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales





FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

### ANEXO III

#### ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

#### BIBLIOGRAFIA:

- Alberts, Bray, Hopking, Johnson, Lewis, Raff. **Introducción a la Biología Celular**. Editorial Médica Panamericana. 3º Edición, 2011.
- Alberts, Bray, Hopking, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. **Introducción a la Biología Celular**. Editorial Médica Panamericana. 2º Edición, 2006.
- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. **Biología Molecular de la Célula**. Editorial Omega. 5º Edición, 2010.
- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. **Molecular Biology of the Cell**. Garland Publishing. 5<sup>th</sup> ed, 2007.
- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. **Biología Molecular de la Célula**. Editorial Omega 4º ed, 2004.
- Cooper, Hausman. **The cell: a molecular approach**. Boston University, ASM Press. 6<sup>th</sup> ed. 2013.
- Cooper, Hausman. **La célula**. Marbán. 5º Edición, 2010.
- Cooper, Hausman. **La célula**. Marbán. 4º Edición, 2008.
- De Duve. **La célula viva**. Prensa Científica, 1988.
- De Robertis, Hib. **Biología Celular y Molecular**. Promed. 16º Edición, 2012
- De Robertis, Hib, Ponzio. **Biología Celular y Molecular**. El Ateneo. 15º ed., 2006
- Karp. **Biología Celular y Molecular. Conceptos y experimentos**. Mc Graw-Hill. 5º Ed. 2009.
- Karp. **Cell and Molecular Biology. Concepts and experiments**. American Institute of Chemical Engineers. Wiley. 6<sup>th</sup> ed., 2010.
- Krebs, Goldstein, Kilpatrick. **Lewin's Genes XI**. Oxford Univ. Press. 11<sup>th</sup> ed., 2013.
- Lewin. **Genes IX**. McGrawHill. 9º ed., 2009.
- Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh, Matsudaira. **Molecular Cell Biology**. Freeman and Co. 6<sup>th</sup> ed., 2008.
- Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipursky, Darnell. **Biología Celular y Molecular**. Panamericana. 5º Edición, 2005.
- McKee **Bioquímica. La Base Molecular de la Vida**. Ed. McGraw- Hill Interamericana. 4º edición 2009.
- Nelson. Lehninger. **Principios de Bioquímica**. Omega. 5º ed., 2009.




FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>




UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

- Stryer, Berg, Tymoczko. **Bioquímica**. Reverté. 6° ed, 2008.
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. **Biología Molecular del gen**. Panamericana. 5° ed., 2008.
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. **Molecular Biology of the Gene**. Pearson Education, Benjamín/Cumming Publ. Co. 7<sup>th</sup> ed., 2013.
- <http://www.unesco.org/ushs/es/portada.html>. UNESCO. Red Latinoamericana y del Caribe de Bioética .
- [http://](http://dwb.unl.edu/Teacher/NSF/C11/C11Links/esg-)  
<http://dwb.unl.edu/Teacher/NSF/C11/C11Links/esg->  
[www.mit.edu/esgbio/7001main.html](http://www.mit.edu/esgbio/7001main.html)
- <http://www.biology.arizona.edu/>. "The biology project". Universidad de Arizona
- <http://www.cellsalive.com/>
- [http://www.imb-jena.de/IMAGE\\_AA.html](http://www.imb-jena.de/IMAGE_AA.html). Biblioteca de macromoléculas biológicas.

  
MARIA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa

Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679

Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)

Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

## CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 161/13 CD

### ANEXO IV

#### ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CICLO LECTIVO: 2013 en adelante

#### PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS:

- 1- **Soluciones:** Realización de problemas de soluciones. En Laboratorio, preparación y esterilización de soluciones para los prácticos subsiguientes.
- 2- **Modelos moleculares I:** A través de Internet, en diferentes páginas web, observación y construcción de modelos moleculares de proteínas, con las respectivas estructuras 1°, 2°, 3° y 4°, y la relación estructura - función en el caso particular de hemoglobina y anticuerpos.
- 3- **Modelos moleculares II:** Observación y construcción de modelos moleculares de ADN y ARN y su interacción con proteínas o con complejos ribonucleoproteicos, con el uso de diferentes programas de computación
- 4- **Extracción ADN plasmídico:** Realización de cultivo de microorganismos y aislamiento de colonias de *E coli*. Extracción de ADN de plásmido de una bacteria *E coli*; mediante una lisis alcalina, y posterior precipitación del plásmido con isopropanol. Cuantificación de ADN y evaluación de su pureza por espectrofotometría uv.
- 5- **Gel de Agarosa y enzimas de restricción:** Análisis de ADN plasmídico por corte con enzimas de restricción y electroforesis en geles de agarosa.
- 6- **Inducción génica:** Comprobación en laboratorio del fenómeno de inducción enzimática en bacterias, en el sistema operón lac, en *E coli lac*<sup>+</sup>.
- 7- **Lectura de trabajo científico original:** Lectura individual y discusión global de un trabajo científico original. Ejercitación de búsqueda bibliográfica en buscadores por Internet.
- 8- **Gel de poliacrilamida:** Extracción de proteínas de un cultivo bacteriano y electroforesis en gel de poliacrilamida, revelado con *Coomassie blue*.
- 9- **Modelos moleculares III:** Trabajo con modelos moleculares complejos como membrana plasmática, poros nucleares y ribosomas.
- 10- **Lectura de trabajo científico original:** Lectura y análisis de un trabajo científico original, con exposición individual.
- 11- **Bioinformática:** Aplicación de la bioinformática al estudio de secuencias de ADN y proteínas. Acceso a bancos de datos a través de Internet. Utilización de los bancos EMBL y DDBJ, SWISS-PROT, PIR y GenBank. Búsqueda de homologías de secuencias. Análisis de secuencias de ADN, traducción y generación de modelos de proteínas.



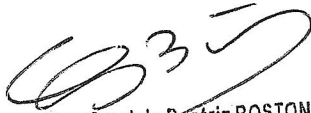
FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



## CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

- 12-Integración de contenidos:** Los alumnos deberán leer y analizar en forma individual, un trabajo de revisión (review), que será expuesto en forma oral. Entregarán una producción escrita del análisis donde harán especial hincapié en la relación existente entre el trabajo y los distintos contenidos de la asignatura.
- 13-Problemas:** Resolución y discusión de una serie de problemas teórico-prácticos correspondientes a cada eje temático.

  
MARÍA INÉS GRECO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL  
de LA PAMPA

**CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD**

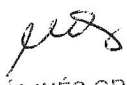
**ANEXO V**


**ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**CICLO LECTIVO: 2013 en adelante**

**ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN:**

No se prevén actividades especiales.

  
MARÍA INÉS GREGORIC  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa  
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679  
Email: [fexactas@unlpam.edu.ar](mailto:fexactas@unlpam.edu.ar)  
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



## CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 161/13 CD

### ANEXO VI

**ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

**CICLO LECTIVO: 2013 en adelante**

**PROGRAMA DE EXAMEN:** Se corresponde con el programa analítico.

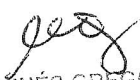
### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN**

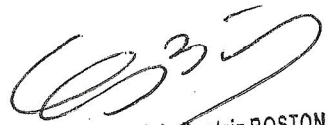
El desarrollo de las clases consiste en un desarrollo teórico del tema en cuestión, en la mayoría de los casos a cargo del docente; a partir de ello se intenta en forma permanente llegar a instancias de discusión de los temas planteados, mediante la resolución de situaciones problemáticas, el análisis crítico de experimentos clásicos y recientes y de la realización de experimentos en laboratorio.

**Forma de evaluación:** Para aprobar la cursada de la asignatura, se deben aprobar dos exámenes parciales con nota 60/100 o superior. Además se deben exponer seminarios de trabajos científicos en forma obligatoria y aprobar el trabajo final de integración a partir de un *review*. Además deben contar con el 80% de asistencia a los trabajos prácticos.

Esta asignatura no tiene el régimen de aprobación por promoción, ya que se considera que es provechoso para lograr la integración de los contenidos, la instancia de examen final, que implica la revisión de todos los temas indicados en el programa de la materia.

**Examen final:** Examen oral o escrito que contempla los contenidos indicados en el programa analítico de la asignatura.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Dra. Graciela Beatriz ROSTON  
Presidente Consejo Directivo  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales