FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
E-mail: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

RESOLUCIÓN Nº 547

SANTA ROSA, 12 de diciembre de 2014

VISTO:

El Expte. Nº 987/14, iniciado por la Dra. Fabiola PAGLIERO, S/eleva programa de la asignatura "BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR" (Licenciatura en Ciencias Biológicas); 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 Ciclo Lectivo 2016 en adelante.

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Graciela LORDA, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Que en la sesión ordinaria del día 11 de diciembre de 2014 el Consejo Directivo aprobó, por unanimidad, Sobre Tablas 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 2016, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, de la interesada, del Departamento de Cs. Biológicas, de Departamento Alumnos y del Centro de Estudiantes. Cumplido, archívese.-

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

Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/14

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS BIOLÓGICAS

ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CARRERA/S - PLAN/ES: Licenciatura en Ciencias Biológicas – Plan 2014

CURSO: 2º AÑO (2º Cuatrimestre)

RÉGIMEN: CUATRIMESTRAL

CARGA HORARIA: 120

- **Teóricos:** 60 horas
- **Prácticos:** 60 horas
  - **Laboratorio: 30horas**
  - **Gabinete: 30 horas**

CICLO LECTIVO: 2016 en adelante

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

Profesor Adjunto Simple: Dra. Fabiola Pagliero
Ayudante de Primera Simple: Lic. Mariela Lis Ambrosino

FUNDAMENTACIÓN:

La asignatura está en 2º año de la carrera y es el espacio en que se desarrollan los temas inherentes a la disciplina Biología Celular y Molecular; que son de aplicación en otras materias del ciclo básico y del ciclo superior. Considerando esto, se plantea un abordaje que recorre desde aspectos introductorios hasta procesos celulares complejos.

El **eje temático** de la materia es el siguiente:

I. Componentes celulares
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, realzando 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.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/14

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

La materia tiene por objetivos:
-dar una panorámica de los conceptos más modernos de Biología Molecular, incluyendo elementos de Ingeniería Genética y Biotecnología.
-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.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El desarrollo de las clases teóricas consiste en una exposición teórica del tema en cuestión, en la mayoría de los casos a cargo del docente; se incluyen presentaciones en diapositivas, proyección de videos y de animaciones sobre los diferentes temas a que se mencionan en el programa analítico. Ocasionalmente, en las clases se brinda material de lectura a los estudiantes y ellos transmiten los contenidos durante el desarrollo de la clase teórica.
A partir de ello se intenta en forma permanente llegar a instancias de discusión de los temas planteados, durante el desarrollo de las clases prácticas. Esta profundización se pretende lograr mediante:

- la resolución de situaciones problemáticas, en clases de resolución de problemas, en las que se requiere interpretar datos y resolver los planteos mediante la aplicación de los contenidos que se han tratado anteriormente.
- el análisis crítico de experimentos clásicos y recientes, a través de la lectura, análisis y posterior exposición de trabajos científicos, durante el desarrollo de prácticos denominados seminarios.
- la realización de experimentos en laboratorio tendientes a incorporar el manejo de material volumétrico, espectrofotómetro, cubas de electroforesis, fuentes de poder, termociclador, baños de incubación, cultivo de microorganismos. En este tipo de trabajos prácticos se hará especial hincapié en el manejo de normas de bioseguridad e higiene correspondientes.
- la realización de prácticas en gabinete de computación que permitirán el manejo e interpretación de modelos moleculares de macromoléculas biológicas y de herramientas bioinformáticas básicas, mediante el trabajo individual de los estudiantes.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/14

ANEXO II

ASIGNATURA: Biología Celular y Molecular

CICLO LECTIVO: 2016 en adelante

PROGRAMA ANALITICO:

I) COMPONENTES CELULARES

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. La diversidad genómica y el árbol de la vida. Virus. Priones. Viroides. Organismos como modelos de estudio. Estudio de la célula. Microscopía. Fraccionamiento subcelular. Ultracentrifugación. Imunofluorescencia. Inmunohistoquímica.
2. **Componentes celulares y función.** Componentes químicos de la célula. Análisis estructural de proteínas. Ciclo de vida de proteínas en la célula. Plegamiento de proteínas. Rol de chaperones Degradación de proteínas: ubiquitinación y proteosomas. Relación estructura-función. Métodos de purificación, análisis y determinación de secuencia. Técnicas inmunoquímicas. Expresión heteróloga de proteínas en células procariotas y eucariotas. Proteómica. Consideraciones funcionales y evolutivas. ADN y ARN. Secuenciación. Ensayos de Southern y Northern. Nacimiento de la ingeniería genética: descubrimiento de las enzimas de restricción y recombinación genética.

II) GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

3. **Replicación del ADN:** Mecanismo semiconservativo. Origen de replicación. Replicón. Replicación del ADN en procariotas y eucariotas. Enzimas. 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.
4. **Estructura molecular del gen y organización del genoma:** Definición molecular del gen. Organización y estructura molecular de los genes en procariotas 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.
5. **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.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

6. **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. Inmunocitoquímica. Transfección. Obtención de organismos transgénicos. Anulación programada de genes por recombinación homóloga ("knock out"). Biotecnología. Bioética y Legislación.

7. **Transcripción:** Tipos y estructura de las ARN polimerasas. Estructura primaria del mARN en procariotas y eucariotas. Secuencias promotoras. Secuencias activadoras y silenciadoras. Complejo de iniciación de la transcripción de la ARN polimerasa II. Formas de terminación de la transcripción en procariotas y eucariotas. Procesamiento del mARN. Modificaciones del extremo 5' y 3'. Mecanismo de eliminación de intrones.

8. **Control de la expresión génica:** Regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas. Factores de transcripción. Acetilación/desacetilación de las histonas. Heterocromatización. Metilación. Mecanismos de regulación post-transcripcional. "Splicing" alternativo de exones, edición y estabilidad del mARN. Transporte de moléculas a través de la envoltura nuclear. Memoria celular. Transcriptómica. Regulación por miRNA.

9. **Traducción:** Etapas. Degeneración del código genético. Genes y procesamiento de los pre-tARNs. Estructura del tARN maduro. Aminoacil-tARN sintetasas. Efecto de balanceo ("wobbling"). Genes de ARN ribosómico (rARN) y procesamiento de los transcriptos. Pre-rARN y Nucleolo. Ensamblaje de los ribosomas. Síntesis de proteínas. Fases de iniciación, elongación y terminación. Mecanismos de control de la traducción. Inhibición de síntesis de proteínas. Antibióticos.

III. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CELULARES

10. **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.

11. **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. Secuencia señal, partícula de reconocimiento de la señal (SRP) y receptor de SRP. Translocón. Secuencias topogénicas y topología de las proteínas de membrana. Proteínas ancladas por GPI. Adición y procesado de carbohidratos en el RE y complejo de 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. Vesículas cubiertas con clatrina, COP I y COP II. Control de calidad en el RE. Inducción transcripcional de catalizadores del plegamiento 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
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

12. **Citoesqueleto:** Actina y microfilamentos: estructura. Concentración crítica. Regulación del ensamblaje. Proteínas asociadas a actina. Tubulina y microtúbulos: estructura y dinámica. Polaridad. Proteínas asociadas. Transporte intracelular dependiente de microtúbulos. Proteínas motoras. Cilias y flagelos. Función de los microtúbulos en la división celular. Filamentos intermedios: estructura, dinámica y función. Queratinas, desmina, laminas.

13. **Metabolismo celular:** 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 de transferencia de energía. El proceso quimiosmótico. Ácidos nucleicos en mitocondrias y cloroplastos. Hipótesis sobre el origen endosimbiótico de las organelos celulares.

14. **Uniones celulares, adhesión celular y matriz extracelular:** Moléculas de adhesión.. 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.

15. **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. Vias 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.

IV. CRECIMIENTO CELULAR Y DESARROLLO

16. **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. 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.

17. **Mecanismos celulares y moleculares del desarrollo embrionario:** Mecanismos generales del desarrollo. 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.

18. **Cáncer e Inmunidad:** Cáncer como proceso microevolutivo. Características de las células tumorales. Bases moleculares del cáncer. Oncogenes. Genes supresores de tumores. Control del crecimiento celular. Base molecular del comportamiento de células cancerosas. Carcinógenos. Bases moleculares de la inmunidad humoral y celular. Generación de diversidad de anticuerpos y receptores T. Selección clonal. Complejo mayor de histocompatibilidad.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/14

ANEXO III

ASIGNATURA: Biología Celular y Molecular

CICLO LECTIVO: 2016 en adelante

BIBLIOGRAFIA:

- Alberts, Bray, Hopking, Johnson, Lewis, Raff. **Introducción a la Biología Celular**. Editorial Médica Panamericana. 3º Edición, 2011.
- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter. **Biología Molecular de la Célula.** Editorial Omega 5º Edición, 2010.
- Cooper, Hausman. **The cell: a molecular approach**. Boston University, ASM Press. 6th ed., 2013.
- Cooper, Hausman. **La célula**. Editorial Marbán. 6° Edición, 2014.
- De Duve. **La célula viva**. Prensa Científica, 1988.
- De Robertis, Hib. **Biología Celular y Molecular**. Editorial Promed. 16° Edición, 2012.
- Herráez Sánchez. **Biología Molecular e Ingeniería Genética.** Elsevier. 2º Edición, 2012.
- Karp. **Biología Celular y Molecular. Conceptos y experimentos**. Editorial Mc Graw-Hill. 6º Edición, 2011.
- Krebs, Goldstein, Kilpatrick. **Lewin's Genes XI**. Oxford Univ. Press. 11th ed, 2013.
- Lewin. **Genes IX**. Editorial McGrawHill. 9° Edición, 2009.
- Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh, Matsudaira. **Molecular Cell Biology**. Freeman and Co. 6th ed, 2008.
- Lodish, Berk, Matsudaira, Kaiser, Krieger, Scott, Zipursky, Darnell. **Biología Celular y Molecular.** Editorial Médica Panamericana. 5º Edición, 2005.
- McKee **Bioquímica. La Base Molecular de la Vida.** Editorial McGraw- Hill Interamericana. 4° edición 2009.
- Nelson. Lehninger. **Principios de Bioquímica**. Editorial Omega. 5° Edición, 2009.
- Plattner, Hentschel. **Biología Celular.** Editorial Médica Panamericana. 4º Edición, 2014.
- Stryer, Berg, Tymoczko. **Bioquímica.** Editorial Reverté. 6° Edición, 2008.
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. **Biología Molecular del gen**. Editorial Médica Panamericana. 5º Edición, 2008.
- Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick. **Molecular Biology of the Gene**. Pearson Education, Benjamín/Cumming Publ. Co. 7th ed, 2013.
- http://www.unesco.org.uy/shs/es/portada.html. UNESCO. Red Latinoamericana y del Caribe de Bioética .
- http:// http://dwb.unl.edu/Teacher/NSF/C11/C11Links/esg-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. Biblioteca de macromoléculas biológicas.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/14

ANEXO IV

ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CICLO LECTIVO: 2016 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 1º, 2º, 3º y 4º, 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. Detección de ADN con *Sybrsafe* y transiluminador.
6- ***Amplificación de un gen específico:*** Se utilizarán cebadores que permitan amplificar una secuencia génica específica en bacterias o levaduras y posteriormente se comprobará la presencia de la misma mediante electroforesis en gel de agarosa. Detección de ADN con *Sybrsafe* y transiluminador.
7- ***Inducción génica:*** Comprobación en laboratorio del fenómeno de inducción enzimática en bacterias, en el sistema operón lac, en *E coli lac*$^+$.
8- ***Lectura de trabajo científico original:*** Lectura individual y discusión global de un trabajo científico original. Ejercitación de búsqueda bibliográfica en buscadores por Internet.
9- ***Gel de poliacrilamida:*** Extracción de proteínas de un cultivo bacteriano y electroforesis en gel de poliacrilamida, revelado con *Coomassie blue*.
10- ***Modelos moleculares III:*** Trabajo con modelos moleculares complejos como membrana plasmática, poros nucleares y ribosomas.
11- ***Lectura de trabajo científico original:*** Lectura y análisis de un trabajo científico original, con exposición individual.
12- ***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-

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

PROT, PIR y GenBank. Búsqueda de homologías de secuencias. Análisis de secuencias de ADN, traducción y generación de modelos de proteínas.

13- ***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.

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

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN Nº 547/14

ANEXO V

ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CICLO LECTIVO: 2016 en adelante

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

ANEXO VI

ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CICLO LECTIVO: 2016 en adelante

PROGRAMA DE EXAMEN: Se corresponde con el programa analítico.

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: http://www.exactas.unlpam.edu.ar

UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

ANEXO VII

ASIGNATURA: BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

CICLO LECTIVO: 2016 en adelante

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y 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. Se aprueba con nota 40/100 o superior

Examen libre: Tiene una primer instancia en la que los estudiantes deberán resolver situaciones problemáticas con contenido práctico y teórico y la aprobación de un trabajo de integración con un trabajo de revisión. Posteriormente, se realiza la evaluación oral o escrita de los contenidos indicados en el programa analítico de la asignatura. Se aprueba con 40/100 o superior.

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

Lic. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA