



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

## FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

**Año Lectivo: 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**CARRERA/S:** Licenciatura en Ciencias Biológicas

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2014 versión 3

**ASIGNATURA:** Biología Celular y Molecular

**CÓDIGO:** 3111

**MODALIDAD DE CURSADO:** Presencial

**DOCENTE RESPONSABLE:** Edgardo Jofré, Prof. Titular ded. Exclusiva

Corresponsable: Tania Taurian, Prof. Adjunto ded. Semiexclusiva

**EQUIPO DOCENTE:** Fernando Ibañez (JTP SD), Laura Tonelli (JTP SD), Liliana Ludueña (colaborador) Soledad Figueredo (colaborador).

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** Segundo cuatrimestre del segundo año

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: Para cursar:** Química Biológica (cód. 2057) Regular, Física Biológica (cód. 2056) aprobada; Química II (cód. 3102) aprobada.

**Para rendir:** Química Biológica (cód. 2057), Física Biológica (cód. 2056), y Química II (cód. 3102) aprobadas.

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

**CARGA HORARIA TOTAL:** 70 horas

<b>Teóricas:</b>	<b>40 hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>- hs</b>	<b>Teóricas - Prácticas:</b>	<b>12 hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>18 hs</b>
------------------	--------------	-------------------	-------------	------------------------------	--------------	---------------------	--------------

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 5 horas

<b>Teóricas:</b>	<b>3 hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>.... hs</b>	<b>Teóricas - Prácticas:</b>	<b>1 hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>1 hs</b>
------------------	-------------	-------------------	----------------	------------------------------	-------------	---------------------	-------------



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura se sitúa en el segundo cuatrimestre correspondiente al segundo año de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas. La propuesta pretende introducir a los estudiantes al área del conocimiento de la biología celular y molecular. Así, se abordan en primera instancia los métodos y técnicas utilizados para dilucidar aspectos estructurales y funcionales de las células para luego brindar una visión integrada del funcionamiento de las mismas considerando aspectos moleculares y regulatorios. La asignatura posee una vinculación directa con la Introducción a la Biología General (código 3100), Química Biológica (código 2057) y Genética General (código 2119). Los alumnos deberán contar con los conocimientos teóricos sobre 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 están vinculados a la detección de macromoléculas biológicas mediante métodos de biología molecular de rutina en un laboratorio.

## 2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Se espera que el estudiante logre comprender:

- Los aspectos más relevantes de la estructura y función de los componentes moleculares de la célula.
- La importancia de los mecanismos involucrados en el flujo de la información genética y su regulación.
- Los conocimientos relacionados a la reproducción y diferenciación celular.
- Las aplicaciones de la biología molecular en los últimos avances de la ciencia.

Se espera que el estudiante logre adquirir:

- Criterios para la selección de técnicas de biología molecular aplicadas a la resolución de problemas biológicos.
- Aptitudes y destrezas en el manejo de las técnicas de biología molecular.

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

**3.1. Contenidos mínimos:** Estructura y función de la membrana: Composición lipídica, proteica, fluidez de la membrana, asimetría. Transporte, mecanismos. Estructura y función del citoesqueleto en eucariotas y procariotas. Cilios, flagelos, y cuerpos basales. Uniones celulares. Matriz extracelular. Pared de la célula vegetal. Composición y función del núcleo celular: Envoltura nuclear. Transporte regulado, transporte de proteínas y vesicular. Reproducción y diferenciación celular: Ciclo celular y control de la proliferación celular. Muerte celular y su regulación. Cáncer: Bases celulares y vías de señalización. Ácidos nucleicos: Generalidades sobre la replicación del ADN y de plásmidos. Transcripción y traducción. Regulación de la expresión génica, ejemplos. Generalidades sobre el control del procesamiento del ARN. Técnicas de biología molecular: Clonación acelular y celular, tecnologías del ADN recombinante. enzimas de restricción, vectores de clonado eucariotas y procariotas, inactivación génica. Métodos y tecnologías de secuenciación de ácidos nucleicos de primera, segunda y tercera generación. Aplicaciones de la secuenciación de ADN. Herramientas básicas de bioinformática, introducción a la predicción de función a partir de secuencias aminoacídicas. Aplicaciones de la biología molecular: Organismos genéticamente modificados



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

(OGM), métodos de transferencia de genes en animales y vegetales. Generalidades de CRISPR-Cas9, terapia génica. Epigenética: Concepto. Bioética y Legislación.

### 3.2. Ejes temáticos o unidades

#### UNIDAD 1

**ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA MEMBRANA.** Membranas: composición lipídica y proteica. Fluidez de la membrana: Factores que la modifican. Asimetría de la membrana. Asimetría entre monocapas y entre dominios. Factores que contribuyen con la asimetría. Transporte pasivo (difusión simple y facilitada). Mecanismos. Diferencias entre proteínas permeasas (o transportadoras) y proteínas canales. Transporte del agua: ósmosis y acuaporinas. Canales iónicos regulados y no regulados: estructura y mecanismos de apertura. Rol de la Proteína G. Transporte activo. Translocaciones primarias. Translocación unida a enzima: Bombas iónicas o ATPasas; tipos, estructura y función. Translocación de grupo. Translocaciones secundarias. Distribución de proteínas en las membranas y en las organelas. Transporte de transmembrana: secuencias señal, rol de las chaperonas. Transporte vesicular: mecanismos moleculares, secreción constitutiva y regulada. Vías endocíticas: fagocitosis, pinocitosis, endocitosis mediada por receptores, endosomas y lisosomas.

**COMPOSICIÓN Y FUNCIÓN DEL NÚCLEO CELULAR.** Envoltura nuclear: complejo del poro, función durante la división del núcleo. Transporte regulado: transporte de macromoléculas a través de la envoltura nuclear.

**CITOESQUELETO, MOTILIDAD Y COMUNICACIÓN CELULAR.** Microfilamentos de actina, microtúbulos, filamentos intermedios. Cilios, flagelos, cuerpos basales y centriolos. Uniones intercelulares: unión estrecha, unión adherente, desmosomas, hemidesmosomas, contacto focal, uniones comunicantes: unión de hendidura y plasmodesmo de la célula vegetal. Matriz extracelular: estructura. Citoesqueleto en procariotas.

#### UNIDAD 2

**ÁCIDOS NUCLEICOS.** Grado de compactación del ADN. Dogma central de la biología molecular actual. Flujo de la información genética. Generalidades sobre Replicación del ADN, Tipos de ADN polimerasas y función. Replicación de plásmidos. Generalidades sobre Transcripción y Traducción, Concepto de gen, componentes de un gen, nomenclatura. Regulación de la expresión génica: Control transcripcional (reguladores transcripcionales, factores sigma). Ejemplos: el represor del operón triptófano, activadores y represores el operón lac. Elementos reguladores cis y trans. Activadores transcripcionales eucariotas: modificación de la cromatina.

Generalidades sobre el control del procesamiento del RNA. Control de localización y transporte de RNA. Control traduccional (RNA pequeños no codificantes). Control de la degradación del mRNA. Control post-traduccional. Problemas.

**REPRODUCCIÓN CELULAR Y CÁNCER.** Ciclo celular y control de la proliferación celular. Muerte celular y su regulación. Frenos moleculares y puntos de control. Ciclinas y proteínas cinasas dependientes de ciclinas (Cdk). El descubrimiento de las ciclinas y las Cdk. Regulación de la actividad de las ciclinas. La proteína p53 en la prevención de la réplica de ADN dañado. Control de la replicación en fase S. Control de la cantidad y tamaño celular en animales. Apoptosis. Rol de las caspasas en la proteólisis intracelular. Señales extracelulares promotoras de la división celular (mitógenos, factores de crecimiento y supresores de apoptosis). Inhibidores de la supervivencia y de la división celular



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Cáncer. Bases celulares de los mecanismos morfogénéticos implicados en la diferenciación celular. Mutaciones de protooncogenes y genes supresores de tumores. Vías de señalización para el desarrollo de cáncer.

### UNIDAD 3

**TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR.** Clonación acelular: Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Introducción general a la clonación acelular. Amplificación *in vitro* del ADN, Reacción en cadena de la Polimerasa, tipos y condiciones. Southern blot, Northern blot y Western blot.

Clonación celular: Tecnologías del ADN recombinante. Enzimas de restricción, vectores de clonado eucariotas y procariotas, clonación celular de moléculas de ADN.

Inactivación de la función de genes: Mutaciones, desactivación génica dirigida (Knockout), RNA interferencia.

Métodos y Tecnologías de secuenciación de ácidos nucleicos. Aplicaciones de la secuenciación de ADN. Métodos de secuenciación de primera generación: Sanger (manual y automatizado). Métodos de secuenciación de segunda generación: Pirosecuenciamiento, Ion Torrent, Illumina. Estrategias para la preparación de los ADN molde: PCR en emulsión, amplificación en fase sólida, molde de molécula única. Métodos de secuenciación de tercera generación: Secuenciación de ADN de molécula única en tiempo real. Ventajas y desventajas de cada método de secuenciación. Herramientas básicas de bioinformática: Ensamble de secuencias de ADN, búsqueda de marcos de lectura abiertos (genes), manejo del algoritmo BLAST para la búsqueda de genes homólogos en la base de datos del GenBank. Introducción a la predicción de función a partir de secuencias aminoacídicas: manejo de diferentes algoritmos para la predicción de masa molecular, punto isoelectrónico, presencia de péptido señal y sitios de clivaje del péptido señal, presencia de hélices de transmembrana, predicción de topología y localización de proteínas. Introducción a la Filogenia

**APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.** Organismos genéticamente modificados (OGM). Métodos de transferencia de genes en animales: Microinyección, recombinación homóloga en células madres embrionarias, vectores retrovirales, transferencia nuclear. Métodos de transferencia de genes en vegetales: plasmido Ti de *Agrobacterium tumefaciens*, Transferencia de ADN a Protoplastos, biobalística. Cultivos transgénicos en Argentina. Proyecto ENCODE. Crispr-Cas9. Epigenética: concepto. Nociones de Bioética y Legislación.

## 4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Clases teóricas, teóricas-prácticas, resolución de problemas, situaciones problematizadoras y Trabajos prácticos de laboratorio. La asignatura tiene una carga horaria semanal de 5 horas distribuidas en dos días.

**CLASES TEÓRICAS:** Se prevén instancias presenciales con explicación por parte de los docentes del marco teórico de las diferentes unidades o ejes temáticos. Los materiales quedarán a disposición de los alumnos en la sección materiales de la plataforma SIAL.

**CLASES PRÁCTICAS:** Se prevén clases teóricas-prácticas presenciales para la resolución de problemas y situaciones problematizadoras correspondientes a cada una de las unidades.

**CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:** Se prevé la realización de 6 trabajos prácticos de laboratorio presenciales:



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- Trabajo Práctico 1.** Equipamiento básico de un laboratorio de biología molecular. Uso y mantenimiento de micropipetas y preparación de diluciones.
- Trabajo Práctico 2.** Obtención y análisis de fracciones subcelulares.
- Trabajo Práctico 3.** Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Amplificación de secuencias ERIC y 16S ADNr.
- Trabajo Práctico 4.** Introducción al plasmidoma. Extracción y análisis de ADN plasmídico bacteriano.
- Trabajo Práctico 5.** Uso de herramientas bioinformáticas para el análisis de secuencias de nucleótidos y aminoácidos.
- Trabajo Práctico 6.** Análisis filogenético basado en secuencias moleculares.

**OTRAS:** Clases teóricas, teóricas-prácticas, resolución de problemas, situaciones problematizadoras y Trabajos prácticos. La asignatura tiene una carga horaria semanal de 5 horas distribuidas en dos días.

## 5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

El equipo docente ha participado en los siguientes proyectos o programas:

- "Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de Grado- MOVIMIENTO DE LOS SERES VIVOS: UN ENFOQUE INTEGRADO DESDE LA BIOLOGIA Y LA FISICA" Secretaría Académica de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto (Res. Rectoral N° 082/00). 2000.
- Proyecto "ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS: UN ENFOQUE INTEGRADO DESDE LA BIOLOGÍA Y LA FÍSICA" Convocatoria Piloto del Ministerio de Educación de la Nación para el Fortalecimiento de Disciplinas Núcleos en la Universidades Nacionales (Res. N° 70/SES). 2000-2002.
- Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado (PIIMEG) "ENFOQUE COOPERATIVO E INTEGRADO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES (BIOLOGÍA Y FÍSICA). SECYT-UNRC (Res. Rectoral N° 302/04). 2004-2005.
- Programa Piloto de Articulación e investigación, Formación y Desarrollo en el área de vacancia y Territorial: tecnología de la información y las comunicaciones (TICs): "Desarrollo de un software educativo para facilitar la comprensión de temas básicos relevantes de las Ciencias Biológicas", SECYT-UNRC, Res. 396/04, junio del 2004.
- Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado (PIIMEG) "ENFOQUE COOPERATIVO E INTEGRADO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES (BIOLOGÍA Y FÍSICA)" SECYT-UNRC (Res. Rectoral N° 110/05). 2005-2006.
- Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado (PIIMEG) "ENFOQUE COOPERATIVO E INTEGRADO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES (BIOLOGÍA Y FÍSICA)" SECYT-UNRC (Res. Rectoral N° 499/06). 2006-2008.
- Proyecto de Innovación e Investigación Pedagógica para el Mejoramiento Estratégico Institucional (PIIMEI) 2015-2016: Diagnóstico y propuesta para favorecer el ingreso, integración y egreso de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Colaborador docente. Res. CS 981/2015.



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

- Proyecto sobre escritura y lectura en las disciplinas para primer año de las carreras (PELPA) “Elaboración de los informes de trabajos prácticos en Biología: el desafío de la comunicación escrita”. UNRC 2016-2017. Res. CS 716/2016.

## 6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana 1	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>Teórico: Métodos y técnicas para el estudio de la Biología Celular y Molecular</b> <b>Teórico: ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA.</b> Membranas: composición lipídica y proteica. Fluidez de la membrana: Factores que la modifican. Asimetría de la membrana. Asimetría entre monocapas y entre dominios. Factores que contribuyen con la asimetría. <b>FUNCIÓN DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA</b> Transporte pasivo (difusión simple y facilitada). Mecanismos. Diferencias entre proteínas permeasas (o transportadoras) y proteínas canales. Transporte del agua: ósmosis y acuaporinas. Canales iónicos regulados y no regulados: estructura y mecanismos de apertura. Rol de la Proteína G. Transporte activo. Translocaciones primarias. Translocación unida a enzima: Bombas iónicas o ATPasas; tipos, estructura y función. Translocación de grupo. Translocaciones secundarias.
Semana 2	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>Teórico:</b> Distribución de proteínas en las membranas y en las organelas. Transporte de transmembrana: secuencias señal, rol de las chaperonas. <b>COMPOSICIÓN Y FUNCIÓN DEL NÚCLEO CELULAR.</b> Envoltura nuclear: complejo del poro, función durante la división del núcleo. Transporte regulado: transporte de macromoléculas a través de la envoltura nuclear.
Semana 3	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>Teórico: TRANSPORTE VESICULAR:</b> mecanismos moleculares, secreción constitutiva y regulada. Vías endocíticas: fagocitosis, pinocitosis, endocitosis mediada por receptores, endosomas y lisosomas. <b>CITOESQUELETO, MOTILIDAD Y COMUNICACIÓN CELULAR.</b> Microfilamentos de actina, microtúbulos, filamentos intermedios. Cilios, flagelos, cuerpos basales y centriolos. Uniones intercelulares: unión estrecha, unión adherente, desmosomas, hemidesmosomas, contacto focal, uniones comunicantes: unión de hendidura y plasmodesmo de la célula vegetal. Matriz extracelular: estructura. Citoesqueleto en procariotas.
Semana 4	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>TRABAJOS PRÁCTICO Nº 1.</b> Equipamiento básico de un laboratorio de biología molecular. Uso y mantenimiento de micropipetas y preparación de diluciones. <b>Teórico-Práctico: Resolución de Problemas-</b> Trabajo en clase con Guía de Problemas <b>Teórico: DOGMA CENTRAL-REPLICACIÓN-TRANSCRIPCIÓN-TRADUCCIÓN</b> Dogma central de la biología molecular. Generalidades sobre Replicación del ADN, Tipos de ADN polimerasas y función. Replicación de plásmidos. Transcripción. Concepto de gen (Unidad de transcripción), componentes de un gen, nomenclatura., etapas del proceso de transcripción en células procariotas y eucariotas. Características principales del proceso (hebra molde, hebra codificante, híbrido ARN-ADN), orientación de la secuencia, asimetría de la transcripción, Tipos de ARN polimerasas. Maduración del ARNm.
Semana 5	Lunes 8-11 h y Miércoles	<b>Teórico:</b> Control de la expresión génica: regulación pre-transcripcional Control transcripcional (elementos reguladores transcripcionales cis y trans, factores sigma). Ejemplos. Control postranscripcional: Generalidades sobre



	10-12 h	<p>el control del procesamiento del RNA. Control de localización y transporte de RNA. Control de la degradación del mRNA. Traducción. Control traduccional (RNA pequeños no codificantes). Control post-traduccional.</p> <p><b>Teórico: REPRODUCCIÓN CELULAR</b> Ciclo celular y control de la proliferación celular. Muerte celular y su regulación. Ciclo celular y control de la proliferación celular. Muerte celular y su regulación. Frenos moleculares y puntos de control. Ciclinas y proteínas cinasas dependientes de ciclinas (Cdk). El descubrimiento de las ciclinas y las Cdk. Regulación de la actividad de las ciclinas. La proteína p53 en la prevención de la réplica de ADN dañado. Control de la replicación en fase S. Control de la cantidad y tamaño celular en animales. Apoptosis. Rol de las caspasas en la proteólisis intracelular. Señales extracelulares promotoras de la división celular (mitógenos, factores de crecimiento y supresores de apoptosis). Inhibidores de la supervivencia y de la división celular</p>
Semana 6	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<p><b>TRABAJOS PRÁCTICO Nº 2.</b> Obtención y análisis de fracciones subcelulares.</p> <p><b>Teórico: CANCER.</b> Bases celulares de los mecanismos morfogénicos implicados en la diferenciación celular. Mutaciones de protooncogenes y genes supresores de tumores. Vías de señalización para el desarrollo de cáncer.</p> <p><b>Teórico-Práctico:</b> Resolución de problemas</p>
Semana 7	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<p><b>Teórico: TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR</b> Clonación acelular: Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Introducción general a la clonación acelular, Amplificación in vitro del ADN, Reacción en cadena de la Polimerasa, tipos y condiciones.</p> <p><b>PRIMER PARCIAL</b></p>
Semana 8	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<p><b>Teórico: TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR</b> Clonación celular: Tecnologías del ADN recombinante. Enzimas de restricción, vectores de clonado eucariotas y procariotas, clonación celular de moléculas de ADN. Inactivación de la función de genes: Mutaciones, desactivación génica dirigida (Knockout), RNA interferencia.</p> <p><b>Teórico: TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR</b> Organismos genéticamente modificados (OGM). Métodos de transferencia de genes en animales: Microinyección, recombinación homóloga en células madres embrionarias, vectores retrovirales, transferencia nuclear. Métodos de transferencia de genes en vegetales: plasmido Ti de <i>Agrobacterium tumefaciens</i>, Transferencia de ADN a Protoplastos, biobalística. Cultivos transgénicos en Argentina</p>
Semana 9	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<p><b>Trabajo Práctico 3.</b> Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Amplificación de secuencias ERIC y 16S ADNr.</p> <p><b>Teórico: TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR</b> Métodos y Tecnologías de secuenciación de ácidos nucleicos. Aplicaciones de la secuenciación de ADN. Métodos de secuenciación de primera generación: Sanger (manual y automatizado). Métodos de secuenciación de segunda generación: Pirosecuenciamiento, Ion Torrent, Illumina. Estrategias para la preparación de los ADN molde: PCR en emulsión, amplificación en fase sólida, molde de molécula única. Métodos de secuenciación de tercera generación: Secuenciación de ADN de molécula única en tiempo real. Ventajas y desventajas de cada método de secuenciación.</p>
Semana 10	Lunes	<p><b>Teórico-Práctico: Resolución de Problemas-</b>Trabajo en clase con Guía de Problemas</p>



Universidad Nacional de Río Cuarto

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

	8-11 h y Miércoles 10-12 h	
Semana 11	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>Trabajo Práctico 4.</b> Introducción al plasmidoma. Extracción y análisis de ADN plasmídico bacteriano. <b>Teórico: APLICACIONES DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR.</b> Proyecto Encode, CRISPR-Cas9
Semana 12	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>Teórico: HERRAMIENTAS DE BIOINFORMÁTICA</b> Herramientas básicas de bioinformática: Ensamble de secuencias de ADN, búsqueda de marcos de lectura abiertos (genes), manejo del algoritmo BLAST para la búsqueda de genes homólogos en la base de datos del GenBank. Introducción a la predicción de función a partir de secuencias aminoacídicas: manejo de diferentes algoritmos para la predicción de masa molecular, punto isoelectrico, presencia de péptido señal y sitios de clivaje del péptido señal, presencia de hélices de transmembrana, predicción de topología y localización de proteínas. <b>Trabajo Práctico 5.</b> Uso de herramientas bioinformáticas para el análisis de secuencias de nucleótidos y aminoácidos
Semana 13	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>Trabajo Práctico 6.</b> Análisis filogenético basado en secuencias moleculares. <b>Teórico: Bioética y Legislación</b>
Semana 14	Lunes 8-11 h y Miércoles 10-12 h	<b>SEGUNDO PARCIAL y RECUPERATORIO</b>

\*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, salidas a campo, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### 7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- Audesirk T., Audesirk, G., Bjers B. Biología. La Vida en la Tierra. Ed. Pearson Educación. 6ª edición 2003.
- Campbell, N., Reece, J. Biology. Ed. Pearson, 10<sup>th</sup> Edition, 2014.
- Curtis H., Barnes, H. Schnek, A., Flores, G. Biología Ed. Médica Panamericana. 7ª edición. 2008.
- De Robertis E.D.P. y E.M.F. De Robertis (h). Biología Celular y Molecular. Ed. "El Ateneo", 11ª edición. 1990.
- De Robertis E.D.P. y E.M.F. De Robertis (h). Fundamentos de Biología Celular y Molecular. Ed. "El Ateneo", 2ª edición. 1989.
- Mader, S. Biología. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 9ª edición. 2007.
- Lehninger N., David L. Principios Bioquímica, Editorial Omega 7ª edición, revisada y actualizada, 2019.



- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., Scott, M. Biología Celular y Molecular. Editorial Panamericana. 7ª edición 2015.
- Purves W., Sadava D., Orinas G., Heller H., Vida La ciencia de la vida. Ed. Médica Panamericana. 6ª edición. 2004.
- Sadava, D., Héller, H.C., Orinas G.H., Purves, W.H., Hillis, D.M. Vida La ciencia de la vida. Ed. Médica Panamericana. 8ª edición. 2009.
- Sambrook, J. R., Sambrook J. Molecular Cloning A laboratory Manual. Ed. CSHL Press. N Y. 2018
- Urry L., Cain M., Wasserman S., Minorsky P., Reece J. Campbell Biology-Pearson, 11th edition. 2016

**7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.** Se usará la plataforma SIAL como herramienta para compartir material los cuales consistirán de presentaciones power point, videos, herramientas *on line* disponibles en:

[www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

[www.expasy.com](http://www.expasy.com)

## 8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Lunes de 8 a 11 h y Miércoles de 10 a 12 h

## 9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

A convenir con los alumnos.

## 10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Para lograr la condición de **ALUMNO REGULAR** deberá cumplir los siguientes requisitos:

1. Asistencia a clases teóricas, teórico-prácticas y trabajos prácticos de laboratorio del 80%.

2. Calificación de **cinco** puntos (5) o superior en cada uno de los dos exámenes parciales.

El **parcial** (modalidad: escrito) tiene un puntaje de **seis** y el **concepto** de **cuatro**.

Para **aprobar el parcial** deberá lograr el 50% del puntaje del **parcial (3 puntos)** y el 50 % del puntaje **conceptual** como mínimo (**2 puntos**).

3. Cada una de los parciales podrá recuperarse una única. Los alumnos que no alcancen la nota mínima de concepto recuperarán la/s actividad/es correspondientes.

La asignatura **no** cuenta con un régimen de promoción.

La asignatura puede rendirse en condición de libre.

## 11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

En caso de desaprobado alguno de los parciales el alumno tendrá la posibilidad de presentarse a rendir un examen escrito (recuperatorio) para lograr la aprobación del parcial. Del mismo modo en el caso de no alcanzar la nota mínima de concepto podrán rendir un cuestionario para lograr la aprobación del concepto.

La evaluación final de la asignatura se aprueba mediante examen escrito.



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

La asignatura puede rendirse en condición de libre para lo cual el estudiante deberá rendir un examen escrito.

Dr. Edgardo Jofré

**Firma Profesor/a Responsable**

**Firma Secretario/a Académico/a**