



POSADAS, 08 FEB 2008

**VISTO:** El Expte. N° 2.088-"Q"/07 cuya carátula dice "Dir. De la Coordinación Carrera Ingeniería en Alimentos: e/**Programas de asignaturas del Departamento Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Afectaciones y docentes responsables y docentes**"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** el Director de la Coordinación de la Carrera Ingeniería en Alimentos eleva lo resuelto en la Asamblea del Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos referente a la aprobación de programas, afectaciones y docentes responsables de las distintas asignaturas, a saber: Introducción a la Ingeniería de los Alimentos, Biología, Química y Bioquímica de los Alimentos, Microbiología General y de los Alimentos, Materiales y Envases en la Industria de los Alimentos, Análisis de Alimentos, Nutrición Básica, Biotecnología de los Alimentos, Procesos de Conservación de los Alimentos, Evaluación de las Propiedades de los Alimentos, Gestión y Aseguramiento de la Calidad de los Alimentos, Tecnologías Específicas de la Producción de Alimentos, Tecnología de los Materiales Avanzados para la Ingeniería de los Alimentos y Metodología de la Investigación Científica (Fojas 1/2);

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 114/07 sugiere aprobar los programas y reglamentos y las afectaciones a cada una de ellas;

**QUE** en la VII Sesión Ordinaria del año 2007 del Honorable Consejo Directivo realizada el 20 de diciembre del cte. año, se aprueba el despacho de la Comisión;

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para los años 2007/2008 los **PROGRAMAS y REGLAMENTOS** de las asignaturas de la **CARRERA INGENIERÍA EN ALIMENTOS**, pertenecientes al Departamento Ciencia y Tecnología de los Alimentos, a saber:

- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS
- BIOLOGÍA
- QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS
- MICROBIOLOGÍA GENERAL Y DE LOS ALIMENTOS
- MATERIALES Y ENVASES EN LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS
- ANÁLISIS DE ALIMENTOS
- NUTRICIÓN BÁSICA
- BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
- PROCESOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS
- EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LOS ALIMENTOS
- GESTIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS
- TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS \*
- TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES AVANZADOS PARA LA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS \*
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

los que se incorporan como Anexo I de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2º: APROBAR** la nómina de los Profesores responsables y Docentes afectados a las asignaturas mencionadas más arriba, la que se incorpora como Anexo II de la presente resolución.

**ARTÍCULO 3º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

**RESOLUCIÓN CD N°**

003-08

evp

  
Prof. Graciela E. SKLEPEK  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

  
Dra. Marta E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



1



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**AÑO 2007**

**PROGRAMA DE: BIOLOGIA**  
**CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS**  
**DEPARTAMENTO: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**  
**PROFESOR TITULAR / Responsable de la Asignatura: Lourdes María Hirt**  
**CARGO Y DEDICACIÓN: Profesor Titular Simple**

EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN	HORAS AFECTADAS
1) Lourdes María Hirt	Profesor Titular simple	10
2) Liliana Ybarra	JTP Exclusiva	10

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN	
Anual	<input type="checkbox"/>	Cuatrimestre 1°	Promocional	
Cuatrimestral	<input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2°	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

**OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA**

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1°		
2°		
3°		
4°		
5°		
6°		

ias/

*[Signature]*  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

*[Signature]*  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



**PROGRAMA 2007**

**Asignatura** **BIOLOGIA**

**CARRERA** **INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**Año del Plan** **2007**

**Departamento** **CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**

**REGIMEN DE DICTADO** **Cuatrimestral - Dictado presencial**

DOCENTES	Apellido y Nombres	Cargo y Dedicación	Función en la Cátedra
	1) Hirt, Lourdes M.	Prof. Titular	Responsable
	2) Ybarra Liliana	JTP	JTP

<b>CRONOGRAMA:</b> <b>Distribución de modalidad de Dictado</b>	Una clase semanal de teoría y practico	
---	--	--

*[Handwritten Signature]*  
**Prof. GRACIELA E. SKLEPEK**  
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas  
 Químicas y Naturales  
 U. Na. M.

003-08

*[Handwritten Signature]*  
**Lic. MARTA E. YAJIA**  
 Presidenta Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales



FUNDAMENTACIÓN	FUNDAMENTACION
	<p>Como asignatura introductoria, Biología General incluye el desarrollo de los principios básicos de la biología, cuya columna vertebral es la célula como unidad vital (la química, estructura, y reproducción).</p> <p>Es una materia del ciclo básico necesaria para adquirir los conocimientos generales para cursar otras asignaturas biológicas en los siguientes años de la curricula de la carrera de Ingenieros de los alimentos.</p> <p>Los distintos aspectos de la biología, se desarrollan en forma relacionada y comparativa, de tal manera que el alumno que aprende un tema o unidad está en condiciones de comprender y aprender los siguientes. Se enfatiza sobre la organización de la vida y una idea general acerca de los procesos por medio de los cuales se adquieren los conocimientos.</p> <p>Se incluyen contenidos sobre la estructura, función, procesos metabólicos, reproducción y evolución en los distintos niveles de organización de la vida. Por otra parte se consideran las características del material genético, su expresión y manipulación.</p>

*[Handwritten signature]*  
**Prof. GRACIELA E. SKLEPEK**  
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas  
 Químicas y Naturales  
 U. Na. M.

003-08

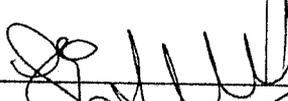
*[Handwritten signature]*  
**Lic. MARTA E. YAJIA**  
 Presidente Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales

**OBJETIVOS****OBJETIVOS GENERALES**

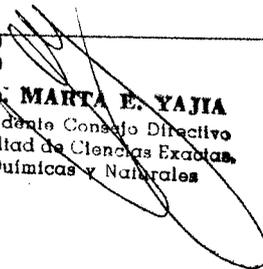
- Suministrar los conocimientos introductorios de la biología para poder estudiar la composición y el comportamiento de los alimentos.
- Conocer los principios biológicos que regulan la actividad celular y tisular
- Conocer los procesos metabólicos celulares como base para el análisis de procesos post-mortem y post-cosecha de los alimentos.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Interpretar y reconocer la estructura, composición química y funciones de las células procariotas y eucariotas.
- Identificar los conceptos y las metodologías de estudio de la Biología.
- Interpretar los distintos mecanismos que utilizan los seres vivos para perpetuarse
- Sociabilizar los principios genéticos básicos como instrumentos en el manejo y la selección de organismos con características deseables.
- Identificar las principales técnicas de manipulación genética y sus aplicaciones biotecnológicas en la producción de alimentos.
- Reconocer las características generales, funciones y localizaciones de los diferentes tejidos animales y vegetales
- Identificar los sistemas y mecanismos de autoconservación, autorregulación y autorreproducción, como base para optimizar la producción de alimentos.
- Desarrollar destrezas y habilidades que permitan al alumno aplicar las técnicas que se emplean en el desarrollo y la práctica de la metodología científica.
- Lograr el desarrollo de conductas éticas en los educandos que tiendan a asumir en forma responsable su función profesional.

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

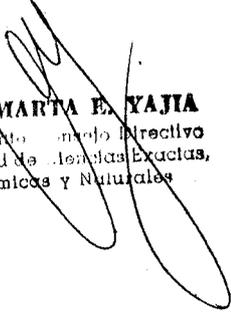
  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



<b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b>	Elementos conceptuales básicos de la biología: Orden biológico y energía, organismos fotosintéticos y energía celular. Generalidades de metabolismo celular y reacciones enzimáticas acopladas. Teoría celular y base molecular de los organismos vivos. Células animales y vegetales: componentes y funciones. El ciclo celular y divisiones. Expresión del material genético. Elementos estructurales tisulares y sus características básicas. Generalidades funcionales de los tejidos básicos animales y vegetales. Conservación de la vida y reproducción.
<b>MÓDULOS</b>	Unidad 1: Introducción a la biología ; Unidad 2: Base molecular de la vida; Unidad 3: Estructura y función celular, Unidad 4: División celular y expresión del material genético, Unidad 5: Diversidad de la vida, Unidad 6: Organización tisular vegetal y animal, Unidad 7: Conservación de la vida, Unidad 8: Reproducción

  
**Prof. GRACIELA E. SKLEPEK**  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

  
**Lic. MARTA E. YAJIA**  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



**CONTENIDOS  
POR UNIDAD**

**Segundo Cuatrimestre  
PROGRAMA ANALITICO**

*Unidad 1:* Introducción a la biología

El objeto de estudio la biología: sistema viviente. Propiedades de un sistema viviente: autorregulación, autoconservación y autorreproducción. Niveles de organización biológica. Naturaleza y lógica de la ciencia. Método científico. Campo de estudio de la Biología. Relaciones con otras ciencias. Rol en la carrera de Ingeniería en Alimentos.

*Unidad 2:* Base molecular de la vida

Compuestos inorgánicos. El agua: Propiedades e importancia biológica. Iones: aniones y cationes. Importancia biológica. Compuestos orgánicos: Monómeros y polímeros más importantes: hidratos de carbono, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, hormonas, vitaminas. Unidades constitutivas y clasificación de cada compuesto. Ubicación en los seres vivos e importancia biológica.

*Unidad 3:* Estructura y función celular

Teoría celular. Concepto de célula. Cómo se estudian las células. Estructura general de una célula procariota. Composición química, ultraestructura, tamaño y funciones de: pared celular, membrana celular, ribosomas, cromosomas, membranas fotosintéticas, flagelos, plásmidos. Reproducción. Bipartición, conjugación. Estructura general de una célula eucariota. Membrana plasmática: composición química y arquitectura molecular. Fisiología de las membranas: transporte activo y pasivo. Transporte en masa. Pared celular vegetal y fúngica. Matriz citoplasmática. Citoesqueleto. Estructura y funciones de los organelos de membrana. Sistema de endomembranas. Núcleo. Composición, ultraestructura y funciones de: nucleoplasma, nucleolos, ADN e Histonas, cromatina y cromosomas.

*Unidad 4:* División celular y expresión del material genético. Replicación del DNA y del RNA. Mecánica de la replicación. Código genético. Transcripción. RNA mensajero. Traducción. RNA ribosomal y de transferencia. División celular. Ciclo vital de la célula. Interfase: G1, S G2. Mitosis. Resultados y significado biológico de la mitosis. Meiosis: Fases. Resultados e importancia biológica de la meiosis. Genética: generalidades. Modificación de la información genética: Plásmidos. Virus. Transposones. Priones. Concepto Ingeniería genética. Enzimas de restricción. Vectores. Clonado genómico. Biotecnología. Conceptos, métodos y aplicaciones en Ingeniería de Alimentos.

003-08

Prof. GRACIELA S. SKHEDER  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

Lic. MARTA E. VAJIA  
Presidenta Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



**Unidad 5:** Diversidad de la vida: Nociones de taxonomía y sistemática evolutiva. Concepto de especie. Criterios de clasificación de los seres vivos. El árbol de la vida celular. Clasificación de Dominios y Sistema de 6 reinos. Bacteria, Archaea, Protistas, Fungi, Plantae, Animalia, características generales y diferenciales de cada reino, grupos que los integran. Niveles de organización en vegetales y animales. Órganos y sistemas.

**Unidad 6:** Organización tisular vegetal y animal: **Tejidos vegetales:** Clasificación funcional y morfológica. Organización estructural. Tipos: fundamental, de crecimiento, de conducción, de protección y secreción. Características generales y especializaciones. Funciones, localizaciones y ejemplos en diferentes grupos taxonómicos. Aplicación en la industria alimentaria: control de calidad por reconocimiento de estructuras vegetales. **Tejidos animales:** Clasificación funcional y morfológica. Organización estructural. Tipos: epitelial, conectivo, muscular y nervioso. Características generales y especializaciones de cada tipo. Subtipos Sustancia intercelular. Funciones, localizaciones y ejemplos.

**Unidad 7:** Conservación de la vida  
Obtención de materia y energía por los seres vivos. Organismos autótrofos y heterótrofos. Procesos anabólicos y catabólicos. **Nutrición:** obtención, digestión, absorción y transporte de nutrientes. **Excreción** de metabolitos. Estructuras y órganos encargados de estas funciones. Control de las funciones de un organismo. Necesidades energéticas y materiales de los seres vivos. Valor calórico de los alimentos.

**Respiración en animales:** Intercambio gaseoso. Estructura, funcionamiento y regulación. **Excreción en animales:** Balance hídrico. Productos de excreción de los animales. Sistemas excretores: estructura, funcionamiento y regulación.

**Unidad 8.** Reproducción

**Reproducción en animales:** Concepto y ejemplos de reproducción asexual. Formación de gametas: espermatogénesis y ovogénesis. Fecundación externa e interna. Sistemas reproductores. Anatomía y fisiología. **Reproducción en vegetales:** Asexual: gemación, estacas, acodos, rizomas, tubérculos, esporas. Ciclos de vida haplonte, diplonte y haplodiplonte. Significado evolutivo. Esporofito. Gametofito. Fecundación. Estructuras reproductivas: flor, semilla y fruto.

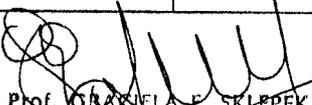
  
**Prof. GRACIELA E. SKLEPEK**  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

  
**Lic. MARTA E. YAJIA**  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

003-08



	<p><b>CONTENIDOS PRÁCTICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Microscopía</li><li>2. Morfología celular</li><li>3. Mecanismos de transporte a través de membranas biológicas</li><li>4. División celular. Mitosis y meiosis. Cariotipo</li><li>5. Diversidad de la vida</li><li>6. Tejidos animales</li><li>7. Tejidos vegetales</li><li>8. Anatomía y fisiología animal</li><li>9. Reproducción</li></ol>
<p><b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Desarrollo de las experiencias planteadas en las guías de trabajos prácticos.</li><li>◆ Resolución de actividades planteadas en guías de estudio durante las diferentes instancias del cursado.</li><li>◆ Elaboración de informes individuales o grupales de las diferentes experiencias de laboratorio.</li><li>◆ Aplicación del método científico experimental para el desarrollo de las actividades de laboratorio.</li><li>◆ Desarrollar clases expositivas-coloquiales que brinden al alumno el espacio para intercambiar ideas y entender los fenómenos a estudiar promoviendo la reelaboración de esas ideas.</li><li>◆ Organizar grupos de discusión que promuevan la confrontación de ideas sobre algún tema, ya sea para desarrollar experimentos o fundamentar resultados.</li><li>◆ Fomentar la búsqueda bibliográfica que permita a los alumnos seleccionarla y manejarla correctamente, es decir la selección de la más actualizada y adecuada para cada tema.</li></ul>

  
Prof. DANIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

003-08

  
Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



## SISTEMA DE EVALUACION

### RÉGIMEN DE CURSADO Y SISTEMA DE APROBACION

El curso será de dictado cuatrimestral. El programa se desarrollará por medio de clases teóricas, prácticas y de consulta.

#### REGIMEN DE CURSADO

Habrán dos categorías de alumnos:

##### A) Regular

Serán regulares aquellos alumnos que:

- Aprueben el 100 % de las clases prácticas, con opción a recuperar 2 (dos)
- Aprueben 2 (dos) exámenes parciales, con un mínimo de 60 % cada uno. Tendrán opción a recuperar 1 (uno) de ellos.

##### B) Libre

Será aquel que no complete los requisitos de alumno regular. Rendirá examen final (práctico y teórico) en los turnos de exámenes establecidos por calendario académico.

### SISTEMA DE PROMOCION Y ACREDITACIÓN

#### Aprobación por promoción

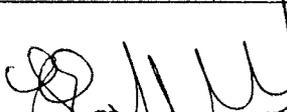
Para promocionar la asignatura, el alumno debe ser regular y aprobar 2 (dos) exámenes parciales con un mínimo de 60 %, con opción a recuperar uno de ellos.

#### Aprobación por examen Final

El alumno regular que no promocionó la asignatura durante la cursada rendirá examen final en mesas ordinarias, de modalidad escrita u oral. Si es oral el examen se regirá por el sistema bolillero, si es escrito, éste consistirá de preguntas integratorias que relacionen las unidades del programa. El alumno libre deberá rendir un examen de laboratorio que consistirá en el desarrollo de trabajos prácticos, debiendo mostrar habilidades en el manejo del microscopio, técnicas de laboratorio y desarrollo de experiencias, además de una evaluación teórico - práctica, escrita u oral.

Clases teóricas 2 horas y media (una semanal)

Clases Prácticas 3 horas (una clase semanal).

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

003-08  
  
Lic. MANTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



**BIBLIOGRAFIA  
GENERAL**

- Campbell, N. y Reece J. *Biología*. Ed. Médica Panamericana., 1231p. 2007. Sep. Edición
- Ross, M. y Pawline W. *Histología. Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular*. 2007. 5ta. Edición. 975p.
- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. II. *Vida. La Ciencia de la Biología*. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Curtis H., Barnes N. , Schek A. y Flores G. 2006. *Invitación a la biología*. Sexta Ed. Ed. Médica paramericana. 675p.
- Curtis H, Barnes N. , Schneck A. y Flores G.. *Biología*. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.
- Vilce C., Solomon E., Martín C., Martín D., Berg L. y Davis W. *Biología*. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992.
- Solomon EP, Berg RG, Martín DW. *Biología*. McGraw-Hill. 5ª Edición. 2001
- Curtis H. y Barnes *Biología*. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.
- De Robertis, Hib J. y Ponzio R. *Biología celular y molecular*. Ed. El Ateneo, última edición. 1997.
- Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. *Biología molecular de la célula*. Ed. Omega. 2003.
- Lodish y col., 2004, "Biología Celular y Molecular" (5ª ed.), Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Welch, Claude y otros. *Ciencias biológicas, de las moléculas al hombre*. Compañía editorial continental, S. A. de C. V. México. 1991.
- Lacadena, Juan Ramón. *Genética*. Madrid: Ediciones AGESA, 3ª ed., 1981.
- Griffiths AJF, Millar JH, Suzuki DT, Lewontin RC, Gelbart WM 2002. *Genética*. 7ª Edición. McGraw-Hill/Interamericana
- Mercé de Barbará. *Introducción a la biología*. Ed. Omega. 1992
- Standfield. *500 problemas y teoría de Genética*. Ed. Mc Graw Hill. 1992
- *Revista Investigación y Ciencia*. Scientific American. Barcelona.
- *Revista Mundo Científico*. De. Fontalba. Barcelona.
- *Revista Ciencia Hoy..* Publicación Asociación Ciencia Hoy. Argentina.

003-08

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

Enc. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



**BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD**

**Unidad 1**

- Campbell, N. y Reece J. Biología. Ed. Médica Panamericana.. 1231p. 2007. Sep. Edición
- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Baker y Allen: Biología e investigación científica. Editorial Omega. 1970.
- Asimov Isaac. Introducción a la ciencia. P&J Editores. 1985.
- Weisz y Keogh . La ciencia de la Biología. Ed. Omega. 1990
- Apuntes de cátedra

**Unidad 2:**

- Curtis H., Barnes N. , Schek A. y Flores G. 2006. Invitación a la biología. Sexta Ed. Ed. Médica panamericana. 675p.
- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Campbell, N. y Reece J. Biología. Ed. Médica Panamericana.. 1231p. 2007. Sep. Edición
- Castro. Actualizaciones en Biología. EUDEBA. Duodécima Edición. 1993
- Villee C., Solomon E., Martin C., Martin D., Berg L. y Davis W. Biología. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992.
- Curtis H, Barnes N. , Schneck A. y Flores G.. Biología. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.
- De Robertis, Hib J. y Ponzio R. Biología celular y molecular. Ed. El Ateneo, última edición. 1996.
- Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. Biología molecular de la célula. Ed. Omega. 2004.
- Mercé de Barbará. Introducción a la biología. Ed. Omega. 1992 Argentina.
- Lodish y col., 2004, "Biología Celular y Molecular" (5ª ed.), Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.

**Unidad 3:**

- Campbell, N. y Reece J. Biología. Ed. Médica Panamericana.. 1231p. 2007. Sep. Edición
- Curtis H., Barnes N. , Schek A. y Flores G. 2006. Invitación a la biología. Sexta Ed. Ed. Médica panamericana. 675p.
- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Villee C., Solomon E., Martin C., Martin D., Berg L. y Davis W. Biología. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992.
- Curtis H, Barnes N. , Schneck A. y Flores G.. Biología. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.
- Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. Biología molecular de la célula. Ed. Omega. 1996.
- Mercé de Barbará. Introducción a la biología. Ed. Omega. 1992
- Bioquímica. Albert Lehninger. 2da. Edición. 1995. Editorial Omega.

003-08

Prof. GRACIANA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidenta Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas  
y Naturales



**BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD**

**Unidad 4:**

- Villee C., Solomon E., Martin C., Martin D., Berg L. y Davis W. *Biología*. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Curtis H., Barnes N. , Schek A. y Flores G. 2006. *Invitación a la biología*. Sexta Ed. Ed. Médica paramericana. 675p.
- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. *Vida. La Ciencia de la Biología*. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992
- . Curtis H, Barnes N. , Schneck A. y Flores G.. *Biología*. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.
- Lacadena, Juan Ramón. *Genética*. Madrid: Ediciones AGESA, 3ª ed., 1981.
- Griffiths AJF, Millar JH, Suzuki DT, Lewontin RC, Gelbart WM 2002. *Genética*. 7ª Edición. McGraw-Hill/Interamericana
- Revista Investigación y Ciencia. Scientific American. Barcelona.
- Revista Mundo Científico. De. Fontalba. Barcelona.
- Revista Ciencia Hoy. Publicación Asociación Ciencia Hoy. Argentina

**Unidad 5:**

- Campbell, N. y Reece J. *Biología*. Ed. Médica Panamericana.. 1231p. 2007. Sep. Edición
- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. *Vida. La Ciencia de la Biología*. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Villee C., Solomon E., Martin C., Martin D., Berg L. y Davis W. *Biología*. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992.
- Curtis H, Barnes N. , Schneck A. y Flores G.. *Biología*. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.
- Curtis H., Barnes N. , Schek A. y Flores G. 2006. *Invitación a la biología*. Sexta Ed. Ed. Médica Paramericana. 675p.

**Unidad 6:**

- Curtis H., Barnes N. , Schek A. y Flores G. 2006. *Invitación a la biología*. Sexta Ed. Ed. Médica paramericana. 675p.
- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. *Vida. La Ciencia de la Biología*. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Villee C., Solomon E., Martin C., Martin D., Berg L. y Davis W. *Biología*. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992.
- Curtis H, Barnes N. , Schneck A. y Flores G. *Biología*. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.
- Di Fiori mariano. *Atlas de Histología Normal*. Ed. El Ateneo. Bs. As.1979.
- Ross, M. y Pawline W. *Histología. Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular*. 2007. 5ta. Edición. 975p.
- Recursos on line:  
<http://www.kumc.edu/instruction/medicine/anatomy/histoweb/>  
 - <http://www3.usal.es/~histologia/>

- Unidad 7:** - Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. *Vida. La Ciencia de la Biología*. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Villee C., Solomon E., Martin C., Martin D., Berg L. y Davis W. *Biología*. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992.
- Curtis H, Barnes N. Schneck A. y Flores G. *Biología*. Editorial Médica Panamericana. 6° Edición. 2000.

**Prof. GRACIELA E. SKLEPEK**  
 SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas  
 Químicas y Naturales  
 U. Na. M.

003-08

**Lic. MARTA E. YAJIA**  
 Presidente Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales



**BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD**

- Storer y Usinger. Zoología General. Ed. Omega. 1980.
- Mercé de Barbará. Introducción a la biología. Ed. Omega. 1992
- Curtis H., Barnes N. , Schek A. y Flores G. 2006. Invitación a la biología. Sexta Ed. Ed. Médica paramericana. 675p.
- Hickmann, C.P., L.S., Roberts y A. Larson. 2002. Zoología. Principios integrales. 11ª ed. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.
- Olucha, F., Montejano V., Artés J. y Fombuena J. Curso de Biología COU.. Ed. Mc GRAW-HILL. 1995.
- Oram, R. Hummer P. y Smoot R. Biología. Sistema viviente. Compañía Editorial Continental. México. 1983.

**Unidad 8:**

- Purves W., Sadava D., Orians G. Y Heller C. H. Vida. La Ciencia de la Biología. Ed. Médica Panamericana. 2002. Sexta Edición.
- Villee C., Solomon E., Martin C., Martin D., Berg L. y Davis W. Biología. Editorial Interamericana Mc. Graw Hill. Seg. Edic. 1992.
- Curtis H, Barnes N. , Schneck A. y Flores G.. Biología. Editorial Médica Panamericana. 6ª Edición. 2000.
- Revista Investigación y Ciencia. Scientific American. Barcelona.
- Revista Mundo Científico. De. Fontalba. Barcelona.
- Revista Ciencia Hoy. Publicación Asociación Ciencia Hoy. Argentina

*[Handwritten signature]* 003-08

Prof. GRACIELA F. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

Lic. MARTA E. YAJIA  
Presidenta Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales