



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0043035/2014, por el cual la Escuela de INGENIERÍA BIOMÉDICA, solicita la aprobación de la modificación del PROGRAMA ANALÍTICO de la Asignatura INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA, para la Carrera de INGENIERÍA BIOMÉDICA, Plan 223/05, a los efectos de adecuarlo al PROGRAMA SINTÉTICO vigente; y

CONSIDERANDO:

Que según la normativa vigente, Ordenanza N° 01-HCD-99, 05-HCD-99 y 331-T-2009, son las Escuelas de las Carreras, los órganos que tienen por función la modificación y/o actualización de los Planes de Estudios;

Que la Escuela de INGENIERÍA BIOMÉDICA, fundamenta la presente solicitud a fs. 07;

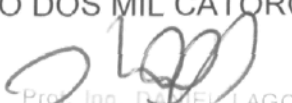
Lo aconsejado por la Comisión de ENSEÑANZA;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
RESUELVE:

Art. 1º).- Aprobar las modificaciones propuestas por la Escuela de Ingeniería Biomédica en el Programa Analítico de la asignatura INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA, de la Carrera de INGENIERÍA BIOMÉDICA, Plan 223/05, el que quedará como obra en el ANEXO II de la presente Resolución. El Programa Sintético, obrante como ANEXO I, no sufre ningún tipo de modificaciones.

Art. 2º).- Dese al Registro de Resoluciones, notifíquese a la Escuela de Ingeniería Biomédica, al Área Administrativa de Apoyo a la Función Docente, Oficialía, Centro de Cómputos, Secretaría Académica Área Ingeniería y archívese.

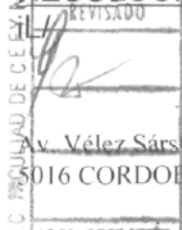
DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, A LOS VEINTIÚN DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL CATORCE.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Mg. GERMAN NALDINI
CONSEJERO TITULAR
H.C.D. Fac. C.E.F. y N.

RESOLUCION N° 906-H.C.D.-2014.-



 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: Introducción a la Biología Código: 5604	
Carrera: <i>Ingeniería Biomédica</i> Escuela: <i>Ingeniería Biomédica</i> Departamento: <i>Bioingeniería</i> Carácter: <i>Obligatoria</i>	Plan: 223-05 Carga Horaria: 72 Semestre: <i>Tercero</i>	Puntos: 3 Hs. Semanales: 4.5 Año: <i>Segundo</i>
Objetivos: - <i>Introducir al estudiante en los conceptos básicos de la Biología comenzando desde la célula hasta sistemas vivientes mas complejos describiendo en el proceso los diferentes niveles de organización celular y el cambio seguido hacia la diversidad actual (clasificación de las especies) y su interacción (ecología)</i> - <i>Sentar las bases para las materias posteriores: Anatomía y Fisiología Humanas.</i>		
Programa Sintético: 1. <i>Introducción a la Biología. La ciencia y su método</i> 2. <i>La célula: estructura, compartimientos y funciones</i> 3. <i>Bases moleculares y funcionales de las células</i> 4. <i>Ciclo celular</i> 5. <i>Diferenciación celular. Tipos celulares y sus funciones</i> 6. <i>Interacción entre las células para formar patrones estructurales y funcionales complejos: Tejidos</i> 7. <i>Interacción entre los tejidos para la formación de órganos</i>		
Programa Analítico: de foja 5 a foja 7		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .		
Bibliografía: de foja 10 a foja 10		
Correlativas Obligatorias: <i>Química Orgánica y Biológica</i>		
Correlativas Aconsejadas:		
Rige: <i>desde 2015</i>		
Aprobado HCD, Res.:		Modificado/Anulado/Sust. HCD Res.:
Fecha:		Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		



Asignatura: INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

Carreras: Ingeniería Biomédica

LINEAMIENTOS GENERALES

Introducción a la Biología se inserta en el primer año de la carrera de Ingeniería Biomédica. Los contenidos de la asignatura han sido seleccionados teniendo en cuenta el perfil del egresado de esta Carrera, que tendrá amplios conocimientos de electrónica, mecánica, materiales y computación como así también de la estructura y el funcionamiento de sistemas biológicos.

En concordancia con el perfil del futuro profesional, esta asignatura aportará los principios de la biología celular y de los tejidos, enmarcados en el método científico, con el objetivo de brindar una aproximación a los sistemas que serán el objetivo final de sus desarrollos tecnológicos. El conocimiento de la estructura celular y de las interrelaciones de las células con su entorno en los diferentes niveles de organización de la materia viva, provee las bases necesarias para explorar en forma espontánea nuevos caminos en el desarrollo, construcción y evaluación de dispositivos en el área de la biología general y de la medicina en particular, para aportar soluciones a problemas en la prevención, atención y mejoramiento de la salud.

La enseñanza se realizará partiendo de lo general a lo particular y de lo simple a lo complejo, para lograr una adecuada apropiación del conocimiento por parte del educando, no solo desde un punto de vista teórico, sino también desde la perspectiva de la praxis. El estudiante abordará cada situación de enseñanza-aprendizaje como un participante activo de este proceso. Este curso se desarrolla a través de diferentes estrategias que ponen en juego contenidos que serán trabajados en una permanente interrelación. La interacción alumno-alumno, será permanentemente estimulada ante la necesidad de promover sus futuras vinculaciones inter y multidisciplinarias con otros profesionales, para el mejoramiento de los sistemas tecnológicos.

Durante el desarrollo de Introducción a la Biología el alumno adquirirá los conocimientos de las bases moleculares de la vida y de su organización en los seres vivos; además de los aportes de la tecnología aplicados a los métodos de análisis y estudio de las Ciencias Biomédicas, que le permitirán enfrentar los desafíos de esta disciplina en las próximas décadas.

Propósitos del curso

- Sintetizar los conceptos fundamentales de la Biología a nivel introductorio para alumnos de la carrera de Ingeniería Biomédica.
- Seleccionar de los saberes de la Biología, aquellos con proyección a la Biomedicina.
- Ofrecer situaciones problemáticas de trabajo que permitan aplicar la metodología científica e iniciarse en el manejo y observación del material biológico.
- Fomentar la responsabilidad y participación del alumno en su propio proceso de aprendizaje.
- Estimular el sentido de solidaridad y responsabilidad social como futuro profesional que deberá trabajar en equipos interdisciplinarios de salud, investigación y desarrollo para contribuir al bienestar físico-psíquico y social del hombre.



Objetivos

Son objetivos específicos de la asignatura que el alumno comprenda:

- a) Cómo aplicar el método científico en la generación de conocimientos en el área de Ingeniería Biomédica.
- b) Que la complejidad y funcionamiento de los seres vivos depende de la organización e integración en múltiples niveles de complejidad.
- c) Que los procesos más básicos correspondientes a los niveles subcelulares pueden ser entendidos desde la física y la química y que de la integración de tales procesos resultan niveles emergentes más complejos.
- c) Que la célula puede ser considerada como una entidad, abierta y dinámica cuya estabilidad depende de un permanente flujo de materia, energía e información.
- d) Que el funcionamiento de la célula requiere una organización subcelular de elementos diferenciados (organoides), una división de funciones y la integración de tales funciones subcelulares.
- e) Que la organización estructural y funcional de los organismos pluricelulares (entre ellos el hombre) resulta de la organización de las células en niveles de mayor complejidad (tejidos, órganos, aparatos y sistemas).
- f) Que los avances de áreas como la Biología Molecular, Genética y Reproducción están en permanente dinamismo, con implicancias directas en la salud, enfermedad y evolución de las distintas especies.
- g) Que la tecnología ofrece numerosas metodologías al servicio de la Biología con el fin de evaluar parámetros utilizados en la investigación y en el diagnóstico.

Para ello el alumno deberá:

- a) Interpretar los conceptos de la Biología celular y de los tejidos en el marco del conocimiento científico.
- b) Conocer la estructura y ultraestructura de células procariotas y eucariotas, animales y vegetales.
- c) Caracterizar la ultraestructura y función de los diversos organoides y conocer cómo éstos se integran funcionalmente en las células eucarióticas.
- d) Analizar los procesos que participan en el mantenimiento de los potenciales electroquímicos celulares y su implicancia en la preservación de la homeostasis tisular.
- e) Conocer los mecanismos celulares y moleculares involucrados en la transmisión de la información genética.
- d) Conocer la estructura y función de los diversos tejidos para el desarrollo y construcción de dispositivos que permitan evaluar la funcionalidad de los mismos.



METODOLOGÍA

Las etapas de construcción y elaboración de conocimientos son sustentadas mediante la exposición dialogada como estrategia didáctica y el empleo de proyección de diapositivas, filmas, pizarrón y guía de estudio como materiales didácticos.

La fase de ejercitación y aplicación de los contenidos de la signatura, se fundamenta tanto en el desarrollo teórico como en el práctico del presente curso. En estas instancias el trabajo individual y grupal, permite la conformación de ideas y el establecimiento de relaciones entre el conocimiento adquirido y situaciones nuevas planteadas desde otras problemáticas de la misma disciplina.

Para generar hábitos de autoaprendizaje se utilizan como materiales didácticos las guías de ejercitación.

Las actividades de laboratorio, le permitirá al alumno una mejor comprensión de los temas tratados en las clases teóricas y obtener conclusiones

Modalidad de dictado: Clases Teóricas, Trabajos Prácticos, Seminarios de Integración previos a los parciales, 2 Parciales, Recuperación de 1 Parcial, Mesas de Discusión y Horarios de Consulta.

Duración del dictado de la Asignatura: 15 semanas.

Carga horaria total: 72 horas

Carga horaria semanal: 4,50 h semanales.

Frecuencia: dos veces por semana 2,25 h por día.

Régimen de dictado: Cuatrimestral. 1er. Cuatrimestre del año.

FORMA DE EVALUACION

- Integración y rendimiento en las clases Teórico-Prácticas. Concepto.
- Dos Parciales con evaluación tipo opción múltiple y respuesta ampliada, al final de la primera y segunda mitad del curso. Incluyen temas estudiados en dichos lapsos.
- Requisitos de regularidad: 80 % de asistencia a las clases teóricas, parciales aprobados, con una recuperación. Los exámenes parciales se califican en una escala de 0 a 10 puntos. La aprobación exige un mínimo de 4 puntos. Sólo la aprobación de ambos exámenes parciales habilita a rendir el examen final como alumno regular.
- Examen Final: Se realiza al fin del ciclo lectivo. Se toma un examen teórico escrito sobre la totalidad de las Unidades del Programa de la Asignatura.



PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD 1.: LA CIENCIA Y SU MÉTODO.

Concepto de Ciencia. Método Científico: Generalidades. Etapas. Hipótesis: estructura lógica, condiciones. El trabajo Científico: sus partes. Experimentos, características.

Sistemas: Concepto, características. Niveles de organización, características. Relaciones entre los distintos niveles de organización.

Ecología: Concepto y Generalidades. Evolución: Concepto y Generalidades.

Técnica Histológica

Métodos de estudio de las células y sus componentes subcelulares y moleculares. Microscopía.

Alcances de los diferentes tipos de microscopios: fotónico y electrónico. Procesamiento del material biológico para el análisis morfológico. Tinciones. Fundamentos y tipos de Tinciones histológicas.

Otras técnicas de estudio: Cultivo de tejidos, citometría de flujo, técnicas citohistoquímicas, fraccionamiento celular. Análisis molecular y genético. Diversos aparatos y dispositivos utilizados para evaluar los diferentes parámetros de la actividad celular.

UNIDAD 2.: LA CÉLULA

Concepto de célula. Composición química de la célula. Componentes inorgánicos: agua, cationes y aniones principales. Propiedades y funciones biológicas. Componentes orgánicos: Macromoléculas: definición, clasificación y distribución. Ejemplos: Proteínas, enzimas, lípidos, hidratos de carbono, ácidos nucleicos. Funciones e importancia biológica.

UNIDAD 3.: BIOLOGÍA MOLECULAR y CELULAR

Teoría Celular. Clasificación de los organismos a nivel celular: Procariontes. Eucariontes.

Membrana celular: Funciones, estructura básica, componentes químicos. Citoplasma: Componentes y funciones. Diferenciación de membranas: Apicales: microvellosidades, cilios y flagelos. Laterales: uniones intercelulares. Basal: Estructura y función.

Núcleo: Generalidades. Núcleo en Interfase: membrana nuclear, nucleoplasma, nucleolo.

UNIDAD 4.: CICLO CELULAR y EMBRIOLOGIA

Ciclo Celular:

Fases. Factores que lo regulan. Duplicación del ADN. Cromosomas: componentes. Alteraciones cromosómicas numéricas y estructurales. Reproducción Celular: Mitosis: fases, importancia biológica. Meiosis: Etapas. Meiosis en el hombre: ovogénesis y espermatogénesis. Diferencias entre mitosis y meiosis.

UNIDAD 5.: DIFERENCIACIÓN CELULAR

Embriología:

Ovocito y Espermatozoide. Características microscópicas. Partes constitutivas y sus funciones. Periodo Preembrionario. Fecundación. Definición y descripción. Momento en el que ocurre. Segmentación, cavitación. Morula. Definición y descripción. Semana en la que ocurre. Implantación. Formación del Blastocisto (Trofoblasto, macizo celular interno, hipoblasto, blastocelo) Descripción del mismo y evolución. Cito y sincitiotrofoblasto. Función y constitución. Formación del disco bilaminar, importancia, ubicación, estructuras que se forman a partir del mismo. Fenómeno de



mayor importancia de la tercera semana de gestación. Gastrulación. Descripción de la misma e importancia. Estructura que se forman a partir de dicho fenómeno. (notocorda, mesodermo embrionario etc). Estructuras que derivan de Endodermo, Mesodermo, Endodermo. Cuarta semana de gestación. Desarrollo del Tubo Neural. Descripción y estructuras que derivan del mismo.

UNIDAD 6.: TEJIDOS CELULARES

Tejidos: Concepto y Clasificación

Tejido Epitelial:

Definición. Clasificación. Origen embriológico. Morfología. Función. Ubicación. Uniones intercelulares. Membrana basal. Ampliación de la superficie y movimiento de las células epiteliales. Glándulas exocrinas.

Tejido Conectivo:

Tejido conectivo propiamente dicho: Definición. Clasificación. Origen embriológico. Morfología. Función. Ubicación. Componentes intracelulares y extracelulares. Células que componen el tejido conectivo: fibroblastos, células mesenquimáticas, indiferenciadas, células adiposas, células pigmentarias, monocitos, macrófagos, células dendríticas, linfocitos, plasmocitos, granulocitos neutrófilos, granulocitos eosinófilos.

Matriz extracelular. Moléculas fibrosas: fibras colágenas, reticulares, elásticas. Sustancia fundamental. Histogénesis. Distribución y variedades de tejido conectivo.

Tejido conectivo especializado: Tejido Adiposo. Tejido Cartilaginoso. Tejido Óseo. Sangre y Médula Ósea.

Tejido Muscular:

Definición. Clasificación. Origen embriológico. Morfología. Función. Ubicación. Tipos. *Musculo esquelético:* Composición. Huso neuromuscular. Variedades de fibras musculares esqueléticas. *Musculo cardíaco.* Composición. *Musculo liso.* Composición celular. Funciones. Principales diferencias microscópicas y funcionales de los tres tipos musculares y su ubicación.

Tejido Nervioso:

Definición. Clasificación. Origen embriológico. Morfología. Función. Ubicación. Descripción de las células y tejidos del Sistema Nervioso Central. Cerebro. Plexos coroideos. Medula espinal. Meninges. Mielinización. Sistema Nervioso Periférico. Componentes estructurales de los receptores de estímulos nerviosos y elaboración de respuestas nerviosas. La neurona. Núcleo. Citoplasma. Prolongaciones de la neurona. Dendrita. Axón. Distribución, tamaño y forma de neuronas. Vaina de mielina. Sinapsis. La glía.

UNIDAD 7.: INTERACCIÓN ENTRE LOS TEJIDOS PARA LA FORMACIÓN DE ÓRGANOS

Sistema Cardiovascular:

Corazón. Tejidos que forman el órgano Muscular y de Conducción. Tejido conectivo que participa en el sistema cardiovascular. Arterias: Estructura y clasificación según función y características microscópicas. Capilares: Estructura y clasificación. Ubicación de los mismos según su estructura. Venas: Estructura y clasificación función y diferencia microscópica con arterias.

Organos de los Sentidos:

Células que componen el sistema olfatorio principal y accesorio. El receptor olfatorio, localización, estructura, tipos celulares y conexiones. Células que componen el sentido del gusto. El receptor gustativo, localización, estructura, tipos celulares. Células que componen el sentido del tacto y otras funciones de la piel y sus derivados. Estructura celular de la piel. Sistemas glandulares. El oído. Externo. Medio. Interno. Funciones y estructuras que lo conforman. Quimiorreceptores para el control del equilibrio endógenos. Ubicación. El Ojo. Estructura. Capas celulares que lo conforman, sus funciones y estructura microscópica. Glándulas lagrimales.



Sistema Respiratorio:

Estructura celular y función de las células que componen el sistema respiratorio. Mucosa. Submucosa. Esqueleto fibrocartilaginoso. Adventicia. Pulmones. Árbol bronquial. Vasos sanguíneos pulmonares. Pleura.

Sistema Urinario:

Estructura celular y función de las células que componen el Riñón. Unidad estructural y funcional. Estructura microscópica de los elementos que lo forman, y su función. Capsula de Bowman, corpúsculo renal, sistema tubular. Tejido intersticial. microcirculación renal. Aparato yuxtaglomerular: definición, estructura y función. Tipos de células de las vías urinarias. Cálices, uréteres, vejiga. Tipo de epitelio, sus características y función. Tipos de células de la Uretra femenina y masculina, diferencias.

Sistema Digestivo:

Estructura celular y función de las células que componen el tubo digestivo. Mucosa gástrica y tipos celulares. Capas de la pared gástrica. Intestino delgado: características especiales de su epitelio. Lámina propia, submucosa. Muscular externa, serosa. Intestino grueso: Estructura microscópica y función de las células que lo componen. Células entero endocrinas, secreción, función localización. Glándulas del tubo digestivo glándulas salivales. Clasificación. Tipo de secreción y Ubicación. Componentes de la saliva. Hígado: Lobulillo hepático, estructuras que lo forman. Tipos de células y su función. Sistema biliar. Intrahepático y Extrahepático. Estructura microscópica, función y ubicación. Páncreas exocrino: Estructura histológica. Tipos de células y su función. Sistema de conductos. Páncreas endocrino. Islotes de Langerhans, células que lo conforman y su función.

Sistema Endocrino:

Estructura celular y función de la Hipófisis. Composición: adenohipófisis, neurohipófisis. Partes que conforman el lóbulo anterior y el lóbulo posterior. Células y secreciones segregadas por la adenohipófisis. Irrigación. Tiroides: Ubicación y tipos de células que forman la glándula. Hormona tiroidea y sus órganos blanco. Paratiroides. Tipos celulares que la conforman y su función. Suprarrenales. Corteza suprarrenal: Estructura histológica de la zona glomerular, fasciculada y reticular. Funciones de las células de la corteza suprarrenal. Medula suprarrenal: Histología y función de la misma. Glándula pineal: Histología y función. Otros sistemas endocrinos (sistema digestivo, melanocitos, tejido adiposo, células endocrinas pulmonares, de miocardio).

Sistema Reprodutor:

Estructura histológica y funcional de los órganos reproductores: Testículo: Células y Tejidos que lo conforman, hormonas que secretan esas células. Ovarios. Células y Tejidos que lo conforman, hormonas que secretan esas células. Desarrollo del folículo ovárico. Trompas de Falopio y Útero: Capas celulares que la conforman.



ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Objetivos

- Otorgar a los estudiantes un medio para la mejor interpretación de los procesos biológicos sentando las bases cognoscitivas para su posterior aplicación en su práctica profesional.
- Conceder un papel activo a los estudiantes en su proceso de aprendizaje con la finalidad que logren conceptuar sus propias actividades reduciendo así las distancias entre la teoría y la práctica

Propuesta metodológica

El plantel docente confeccionará una Guía de Trabajo Práctico que será entregada a los alumnos con una semana de anticipación a la actividad correspondiente.

Toda guía constará de los siguientes elementos considerados de suma importancia para facilitar al estudiante la apropiación del saber. En primer lugar se expondrán los objetivos del trabajo práctico, solicitándole al estudiante que lea atentamente los mismos, con el fin de otorgarle una idea en conjunto de la presente actividad. A continuación se detallarán las actividades y protocolos experimentales a realizarse durante la actividad práctica.

Trabajos Prácticos. *Identificación de células procariota y eucariota. Conocimiento de técnicas de tinciones de tejidos. Ciclo celular.*

Objetivos

- Identificar las partes constituyentes del microscopio óptico y adquirir destrezas en su manejo.
 - Reconocer y diferenciar tipos celulares procariotas y eucariotas animales y vegetales.
- Reconocer tipo de tinción y estructuras que se visualizan en la célula.
- Identificar las fases de la mitosis en células vegetales.
 - Analizar el grado de compactación de la cromatina a lo largo del ciclo celular.

Actividades

Los alumnos realizarán manipulación de microscopio y reconocimiento de sus partes constitutivas. Identificación de células.

Reconocimiento de imágenes de preparados, técnicas de tinción y justificar su uso.

Evaluación sobre los temas estudiados hasta el momento.

Trabajo práctico 2: Tejidos epiteliales.

Objetivos

- Reconocer y diferenciar especializaciones de membrana de una célula. Tipos de epitelios y ubicación según función.

Actividades

A partir de preparados de intestino delgado, tráquea, epidídimo y piel, los alumnos deberán reconocer los diferentes tipos de especializaciones de membrana apical y lateral de las células. Deberán realizar un registro gráfico de sus observaciones. Posteriormente deberán correlacionar las imágenes observadas a nivel de microscopía fotónica con micrografías electrónicas presentadas por los docentes. Se identificarán los componentes ultra estructurales de cada especialización celular.

Trabajo práctico 3: Tejido muscular y sangre.

Objetivos

Identificar los elementos formes de sangre y métodos de tinción. Tipos de fibras musculares, estructuras que se observan.



Actividades

Se observarán distintos preparados de músculo liso y esquelético, extendidos de sangre. Identificación del órgano y otras estructuras que se observen.

Trabajo práctico 4: Órganos y sistemas. Sistema Nervioso, Sistema Respiratorio. Sistema Endocrino.**Objetivos**

Reconocimiento de glándulas, su función y órgano al que pertenecen. Tipo de células del tejido nervioso y técnica de tinción.

Actividades

- Los alumnos deberán realizar preparados de raíces de cebollas teñidos con orceína y observarlos al microscopio óptico. Deberá reconocer y esquematizar las distintas fases del proceso de mitosis.
- Los estudiantes correlacionarán las imágenes ópticas con microfotografías electrónicas, vinculando la morfología celular con la actividad funcional.

Trabajo práctico 5: Órganos y sistemas. Urinario. Digestivo. Reproductor.**Objetivos**

- Reconocer los diferentes tejidos animales y analizar las características morfológicas.

Actividades

- Los alumnos deberán observar al microscopio fotónico los preparados, reconocer órgano, tejidos y estructuras celulares.
- Los estudiantes identificarán, mediante microscopía electrónica, las características ultraestructurales de las células que componen los órganos arriba mencionados.

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

DEDICADA POR EL ALUMNO EN CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICO	32
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	16
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMPO	0
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	24
PROYECTO Y DISEÑO	0
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	72

DEDICADA POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICO	64
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	32
FORMACIÓN EXPERIMENTAL DE CAMPO	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	96



BIBLIOGRAFÍA

- Curtis, H., Barnes, S. y otros. Biología. 6° ed., Editorial Médica Panamericana S.A., Buenos Aires, 2001.
- Purves, W.K., Sadava, D., Orians, G.H., Heller, H.C. Vida. 6° ed., Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2003.
- De Robertis y Hib. Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 3° ed., Editorial El Ateneo, Buenos Aires, 2001.
- Junqueira, L.C. y Carneiro, J. Biología Celular y Molecular. Mc Graw-Hill Interamericana, Santiago de Chile, 1998.
- Cooper G. La célula. 2° ed., Editorial Marbán. 2002.
- Gartner, L.P. y Hiatt, J.L. Histología, texto y atlas. Mc Graw-Hill Interamericana, México, 2001.
- Junqueira, L. C; Carneiro, J; Garcia Passigli, Alfredo. Histología Básica. Editorial Masson. 2006.
- Fawcett D y Jensch R. Compendio de Histología. Mc Graw-Hill Interamericana, España. 1999.
- Histología y embriología del ser humano: Bases celulares y moleculares, Eynard, Aldo R; Valentich, Mirta A; Rovasio, Roberto. Editorial Médica Panamericana, 2008
- Histología : sobre bases biomoleculares, Geneser, Finn; Mikkelsen, Karen., Editorial Médica Panamericana, 2009
- Histología de Di Fiore, Hib, José., Editorial Promed, 2008
- Atlas de histología normal, Di Fiore, Mariano S. H., El Ateneo, 2000
- Técnicas histológicas: fundamentos y aplicaciones, Samar, Maria Elena; Avila, Rodolfo A; Esteban Ruiz, Francisco J., Seis C Impresiones, 2000



Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Mg. GERMAN NALDINI
CONSEJERO TITULAR
H.C.D. Fac. C.E.F. y N.