



San Miguel de Tucumán,

07 MAR 2024

EXPTE. N° 52.669-2022.-

**VISTO:**

Las presentes actuaciones mediante las cuales el *Dr. Sergio Enrique PASTERIS*, Profesor Titular del Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri" de esta Facultad, eleva para su consideración el nuevo Programa Teórico y de Trabajos Prácticos, como así también de Promoción Directa de la asignatura "BIOLOGIA", para su aplicación a partir del año 2024;

**ATENTO:**

A lo tratado en Reunión Ordinaria de este H. Cuerpo; y

**CONSIDERANDO:**

Que se cuenta con el conocimiento y la opinión favorable del Consejo Asesor del Instituto;  
Que analizado el presente tema, y teniendo en cuenta lo aconsejado por el Comité Académico de las Carreras de Bioquímica, Farmacia, Licenciatura en Química y Licenciatura en Biotecnología, los Señores Consejeros presentes por unanimidad, acordaron: **"Dejar sin efecto la Resolución HCD. N° 0152-2016 (Programa vigente). Aceptar las modificaciones y aprobar el nuevo Programa Teórico y de Trabajos Prácticos, como así también de Promoción Directa de la asignatura "BIOLOGIA" para las Carreras antes mencionada del Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri" de esta Facultad, para su aplicación a partir del año 2024";**

Por ello,

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE BIOQUIMICA,  
QUIMICA Y FARMACIA**

(En Reunión Ordinaria de fecha 01/03/2024)

**R E S U E L V E:**

**Art.1º)-** Dejar sin efecto la Resolución HCD. N° 0152-2016 (Programa vigente).

**Art.2º)-** Aprobar y poner en vigencia, el nuevo Programa Teórico y de Trabajos Prácticos, como así también de Promoción Directa de la asignatura "BIOLOGIA" para las Carreras de Bioquímica, Farmacia, Licenciatura en Química y Licenciatura en Biotecnología y Profesorado en Química (Facultad de Filosofía y Letras) del Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri" de esta Facultad, para su aplicación a partir del año 2024 y cuya copia Autenticada como anexo forma parte de la presente resolución.

**Art.3º)-** Comuníquese. Cumplido, pase a Dirección Alumnos a sus efectos.-

**RESOLUCION HCD. N°: 0045 2024**

J.A.S.-

Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaría Académica  
FAC. de BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA - UN

NILDA LEONOR ABDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

Dra. MARIA INES GOMEZ  
DÉCANA  
FAC. BIOQUIMICA QUIMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



## PROGRAMA ANUAL 2024

**CARRERAS: BIOQUÍMICA, FARMACIA, LICENCIATURA EN QUÍMICA, LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA**

**ASIGNATURA: BIOLOGÍA**

**UBICACIÓN CURRICULAR: SEGUNDO AÑO, PRIMER CUATRIMESTRE**

**MODALIDAD DE DICTADO: CUATRIMESTRAL**

**CUATRIMESTRE: PRIMERO**

### I- FUNDAMENTACIÓN

Constituye la primera asignatura biológica del plan de estudio para las cuatro carreras que se dictan en la Facultad y brinda las bases teóricas y prácticas para las asignaturas que se cursarán posteriormente.

En el caso de las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Biotecnología, la asignatura Biología brinda los conocimientos necesarios referentes al funcionamiento celular los que son fundamentales para cursar principalmente Biología Celular, Biología Celular y Molecular y Química Biológica I y II. Además, para los alumnos de Bioquímica, sienta las bases para el estudio de la asignatura Histología Normal y Elementos de Histopatología.

Con respecto a la carrera de Farmacia los conocimientos adquiridos al cursar Biología proporcionan las bases celulares que permitirán la comprensión de los procesos fisiológicos que se imparten durante el cursado de Fisiología.

Para la carrera de Licenciatura en Química, la asignatura Biología proporciona las bases teóricas y prácticas para el cursado de Química Biológica.

### II- OBJETIVOS

- Enfocar el estudio de los seres vivos desde una perspectiva evolutiva, haciendo especial hincapié en su diversidad y en las relaciones con su entorno.
- Proporcionar a los alumnos el conocimiento de la organización ultraestructural de los diferentes tipos celulares. En la célula animal y vegetal, se apunta a relacionar aspectos funcionales y moleculares.
- Conocer los procesos de proliferación y conceptos de muerte celular.
- Analizar los mecanismos celulares de los procesos de reproducción de los organismos animales y vegetales.
- Desarrollar en el alumno la capacidad crítica frente a la relación entre estructura y función en los organismos vivos y sus adaptaciones al medio ambiente.
- Introducir al alumno en el manejo de técnicas de estudio aplicables al laboratorio de Biología.

### III- CONTENIDOS MÍNIMOS

**ORÍGEN Y ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA CÉLULA:** evolución prebiótica. Árbol de la vida. Dominios. Métodos para el estudio de las células. Composición química. Ultraestructura de células procariontas y eucariontas.

0045

Dra. Carolipa Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UN

NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMÍA UNIVERSITARIA"



**LA CÉLULA EUCARIOTA ANIMAL Y VEGETAL:** núcleo celular. Mecanismos genéticos básicos. Arquitectura y funciones de las biomembranas. Componentes del citoesqueleto.

**INTEGRACIÓN DE LAS CÉLULAS EN TEJIDOS:** matriz extracelular. Unión de la célula con elementos intercelulares. Uniones entre células animales y entre células vegetales. Características generales de los tejidos animales y conceptos de tejidos vegetales. Comunicación celular.

**ENERGÉTICA Y FIJACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA:** autotrofismo y heterotrofismo. Glucólisis. Mitocondria: respiración celular. Fotosíntesis: organismos fotosintetizadores primitivos. Cloroplastos.

**MULTIPLICACIÓN CELULAR Y REPRODUCCIÓN:** ciclo celular. División celular: mitosis y meiosis. Ciclos biológicos sexuales. Otras alternativas de reproducción.

**ASPECTOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE ORGANISMOS PLURICELULARES:** intercambio de agua y solutos entre el organismo y el medio ambiente, locomoción, intercambio gaseoso, vehiculización de fluidos internos, sistemas: digestivo, de excreción y de regulación.

**LA REPRODUCCIÓN EN ORGANISMOS ANIMALES Y VEGETALES:** reproducción animal. Sistema reproductor femenino y masculino. Fecundación y desarrollo embrionario. Modalidades de desarrollo. Embriogénesis. Destino de las tres hojas embrionarias. Reproducción vegetal: sexual y asexual.

**INTRODUCCIÓN A LA HERENCIA:** herencia Mendeliana. Bases cromosómicas de la herencia.

**EVOLUCIÓN DE LOS SERES VIVOS:** concepto de evolución y sus modalidades. Criterios modernos de reconocimiento e identificación de las especies. Principios básicos de la genética de poblaciones.

**ECOLOGÍA:** poblaciones. Población y su entorno. Interacción en comunidades.

## IV- PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

**UNIDAD 1. EVOLUCIÓN DE LA VIDA.** Evolución prebiótica: origen de los sistemas auto replicantes y de los agentes del metabolismo. El surgimiento de las primeras células. Colonización de la tierra por los diferentes organismos. Árbol de la vida. Dominios que lo componen: Archea, Bacteria y Eukarya. Generalidades. Teorías y evidencias de la evolución. Selección natural. Modalidades de la evolución: convergente, divergente, co-evolución, extinción. Criterios modernos de reconocimiento e identificación de las especies.

**UNIDAD 2. ESTUDIO DE LA CÉLULA.** Microscopios: óptico, estereoscópico y electrónico de barrido y de transmisión. Principios fundamentales de su funcionamiento. Forma y tamaño celular. Composición química. Ultraestructura de células procariontas y eucariotas (protistas, hongos, células animales y vegetales). Principales compartimientos en células animales y vegetales. Matriz citoplasmática: citosol. Núcleo. Organelas.

**UNIDAD 3. NÚCLEO CELULAR.** Generalidades: forma y localización del núcleo de acuerdo al estado funcional de la célula. Ultraestructura del núcleo en interfase. Envoltura nuclear, poros nucleares y complejo del poro, lámina nuclear. Transporte de moléculas desde y hacia el núcleo. Nucléolo: composición y estructura (región granular, región fibrilar y ADN

0045

2024

*Carolina Serra*  
Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaría Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA

*Nilda Leonor Ardiles*  
NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA

*Maria Ines Gomez*  
Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214  
"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



asociado). Cromatina. Nucleosoma. Histonas y protamina. Eucromatina y heterocromatina constitutiva y facultativa.

**UNIDAD 4. MECANISMOS GENÉTICOS BÁSICOS.** Estructura del ADN. Concepto de genoma. Estructura general de los genes. Intrones y exones. Tipos de ARN. Transcripción: ARN polimerasa, síntesis y procesamiento del ARNm. Concepto de procesamiento alternativo del ARNm. Generalidades del control de la transcripción. Traducción: Ribosomas (ensamblaje de subunidades). Etapas de la síntesis de proteínas: iniciación, elongación y terminación. Unión del aminoácido al ARNt. Polisomas. Código genético. Duplicación del ADN: ADN polimerasa, horquilla de replicación, orígenes e iniciación de la replicación. Mutaciones.

**UNIDAD 5. TEJIDOS ANIMALES Y VEGETALES.** Características generales de los tejidos animales. Epitelial, conjuntivo, muscular (liso y estriado) y nervioso. Conceptos de tejidos vegetales. Meristemáticos y diferenciados: dérmico o protector. Vascular (floema y xilema). Parenquimáticos de almacenamiento y de elaboración (clorénquima). De sostén: esclerénquima y colénquima.

**UNIDAD 6. MATRIZ EXTRACELULAR Y UNIONES INTERCELULARES.** Componentes fluidos: ácido hialurónico, glucosaminoglucanos, proteoglucanos. Componentes fibrosos: proteínas estructurales (colágeno y elastina). Unión del citoesqueleto a la matriz extracelular: receptores celulares de superficie (integrinas). Adhesiones focales y hemidesmosomas. Proteínas adhesivas: cadherinas, fibronectina y laminina. Matrices especializadas: zona pelúcida, cubierta vitelina, glucocáliz, lámina basal y pared celular. Uniones entre células animales. Uniones estables y transitorias. Uniones de anclaje: estructura y función de desmosomas y uniones adherentes. Uniones oclusivas o estrechas. Uniones comunicantes: en hendidura o gap. Estructura del conexón. Uniones entre células vegetales. Plasmodesmos: estructura y función.

**UNIDAD 7. CITOESQUELETO I.** Estructuras que los componen y características generales. **Microfilamentos:** Estructura de actina G y de filamentos de actina F. Dinámica del ensamblaje de actina. Proteínas asociadas que controlan la polimerización. Organización en haces y redes (fimbrina,  $\alpha$ -actinina y filamina). Microvellosidades, estereocilios y filamentos de actina asociados a la membrana plasmática (espectrina y anquirina). Asociaciones contráctiles entre actina y miosina (proteína motora) en fibras musculares (sarcómera) y no musculares (anillo contráctil). Movimientos celulares: transporte de vesículas, endocitosis, ciclosis, filopodios, lamelipodios y adhesiones focales.

**UNIDAD 8. CITOESQUELETO II. Microtúbulos:** Estructura de los monómeros de tubulina ( $\alpha$  y  $\beta$ -tubulina). Organización y dinámica de los microtúbulos (nucleación, elongación y centros organizadores). Polaridad. Proteínas que modulan la dinámica de los microtúbulos. Proteínas motoras o mecanoquímicas: quinesina y dineína citoplasmática. Participación de microtúbulos en el tránsito de vesículas. Aparato mitótico. Cuerpos basales y centriolos: estructura. Cilios y flagelos: estructura y patrón de movimientos. **Filamentos intermedios:** Modelo de ensamblaje. Principales proteínas que los constituyen. Localización y funciones de los filamentos intermedios en la célula: lamina, queratina y neurofilamentos.

0045

2024

Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UN

NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA

Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int.7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



**UNIDAD 9. ORGANIZACIÓN DE LAS BIOMEMBRANAS.** Ubicación y función. Modelo de mosaico fluido. Composición química: lípidos (fosfolípidos, glicolípidos y esteroides), proteínas integrales y periféricas e hidratos de carbono. Importancia de la distribución de los fosfolípidos en la membrana plasmática. Función de las proteínas en la membrana plasmática. Factores que afectan la fluidez de las membranas. Balsas lipídicas: estructura y función.

**UNIDAD 10. TRANSPORTE A TRAVÉS DE LAS BIOMEMBRANAS.** Generalidades. Transporte pasivo: difusión simple, ósmosis, difusión facilitada. Concepto de proteínas transportadoras. Permeasas. Acuaporinas. Canales iónicos no regulados y regulados (por voltaje, ligando, estiramiento). Transporte activo primario: bombas impulsadas por ATP:  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPasa. Importancia biológica. Conceptos de otras bombas impulsadas por ATP:  $\text{Ca}^{++}$ -ATPasa y  $\text{H}^+$ -ATPasa. Transporte activo secundario: cotransporte: simporte y antiporte. Transporte en masa: endocitosis y exocitosis.

**UNIDAD 11. SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS I.** Características generales. **Reticulo endoplasmático liso (REL).** Estructura. Conceptos generales de síntesis de fosfolípidos, detoxificación y secuestro de calcio. **Reticulo endoplasmático rugoso (RER).** Estructura. Conceptos generales de síntesis y translocación de proteínas solubles y transmembrana. Participación en el proceso de  $\alpha$ -glicosilación.

**UNIDAD 12. SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS II: PROCESAMIENTO Y TRÁNSITO VESICULAR.** Aparato de Golgi. Estructura. Modelos de tráfico entre compartimientos. Algunas funciones específicas del complejo de Golgi. **Lisosomas:** estructura, composición y origen. Digestión de sustancias propias e incorporadas a la célula: autofagia y fagocitosis.

**UNIDAD 13. PRINCIPIOS GENERALES DE LA SEÑALIZACIÓN CELULAR.** Células señaladoras, moléculas señaladoras y receptores en células blanco. Receptores de superficie e intracelulares: características. Tipos de señales: paracrina, autocrina, endocrina, dependiente de contacto, sináptica y comunicación celular. Concepto de la transducción intracelular de señales. Efectos a nivel citosólico y nuclear. Ejemplos: óxido nítrico, acetilcolina, hormonas esteroideas. Familias de receptores de superficie. Características y funciones: receptores asociados a canales iónicos; receptores asociados con proteínas G. Segundos mensajeros: AMP cíclico, diacilglicerol, inositoltrifosfato. Receptores asociados con enzimas: receptores tirosina-kinasa. Relación con las proteínas Ras y activación de las MAP-quinasas. Señales mediadas por hormonas vegetales: auxinas, giberelinas y etileno.

**UNIDAD 14. ENERGÉTICA CELULAR.** Autotrofismo y heterotrofismo. Glucólisis. Etapas, productos. Fuentes y destino del piruvato: glucólisis aeróbica y anaeróbica (fermentación). Importancia biológica. **Mitocondria.** Teoría de la endosimbiosis. Ubicación en la célula, ultraestructura y funciones. Respiración celular. Reacciones de decarboxilación oxidativa. Ciclo de Krebs: productos y destino de los mismos. Reacciones de fosforilación oxidativa. Transportadores. Ubicación y funciones. Aceptor final de electrones en la cadena transportadora. Estructura y función de la ATP sintetasa. Fuerza protomotriz y teoría del

0045 2024

Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UN

NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Dra. MARIA INES GOMEZ  
DÉCANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int.7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



acople quimiosmótico. Mecanismos de reoxidación del NADH citosólico: camino de las lanzaderas de la dihidroxiacetona fosfato y malato/aspartato. Rendimiento energético.

**UNIDAD 15. FIJACIÓN Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA.** Fotosíntesis. Organismos fotosintetizadores primitivos. Fotosíntesis anoxigénica y oxigénica. **Cloroplastos.** Ultraestructura. Teoría de la endosimbiosis. Fases de la fotosíntesis: etapa lumínica y de reacciones de fijación de carbono. Compartimientos en las que suceden. Sustratos y productos de cada una de ellas. Pigmentos fotosintéticos. Vías de decaimiento de la energía lumínica: resonancia y transferencia de electrones. Fotosistemas: complejo antena y centro de reacción fotoquímico. Flujo de electrones. Transportadores. Reacciones que se llevan a cabo en la etapa lumínica: fotofosforilación (cíclica y acíclica), síntesis de poder reductor, ruptura de la molécula de agua. Enzima asociada a este último proceso. Fuerza protomotriz y teoría del acople quimiosmótico. Etapa de fijación de dióxido de carbono (ciclo de Calvin-Benson). Balance energético de la fotosíntesis. Enzima Rubisco. Fotorrespiración. **Peroxisomas.** Importancia del proceso. Mecanismos alternativos de fijación de carbono: vías C3, C4 y CAM. Importancia biológica.

**UNIDAD 16. CICLO CELULAR.** Análisis de las fases del ciclo celular. Introducción al control del ciclo celular. Importancia biológica de la regulación. Ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas. Punto de arranque o restricción, factor promotor de la fase S y M. Moduladores de la proliferación: factores de crecimiento y hormonas. Conceptos de muerte celular programada o apoptosis.

**UNIDAD 17. DIVISIÓN CELULAR.** Generalidades. Mitosis: condensación del ADN (condensinas). Aparato mitótico: dinámica de los microtúbulos y proteínas motoras (microtúbulos astrales, de los cinetocoros y polares). Etapas de la mitosis: profase, metafase, anafase (complejo promotor de la anafase y mecanismos de segregación de las cromátidas hacia los polos-cohesinas) y telofase (reconstrucción de la envoltura nuclear). Citocinesis en células animales y vegetales. Importancia biológica de la mitosis. Meiosis: conceptos de haploidía y diploidía. Etapas de la meiosis. Apareamiento y recombinación de los cromosomas: complejo sinaptonémico, nódulos de recombinación, quiasmas. Importancia biológica de la meiosis. Ciclos biológicos sexuales. Definición. Modalidades: haploide, diploide y diplohaploide. Diferencias y similitudes. Ubicación de la meiosis.

**UNIDAD 18. BIODIVERSIDAD Y EVOLUCIÓN DE LOS ORGANISMOS PLURICELULARES. EL ORGANISMO ANIMAL.** Biodiversidad: concepto. Biodiversidad y evolución. Orígenes de los eucariontes multicelulares. Interacción de los organismos y sus ambientes. Organización general anatómica y funcional del organismo animal. Simetría. Sistemas de cubierta y sostén. Locomoción. Tipos de alimentación: sistemas digestivos. Intercambio gaseoso: sistemas respiratorios. Formas de transporte de gases y nutrientes. Tipos de circulación. Sistemas de excreción. Sistemas de regulación: nervioso y endocrino.

**UNIDAD 19. LA REPRODUCCION EN ORGANISMOS ANIMALES I: SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO.** Sistema reproductor femenino. Estructura y función. Ovogénesis en mamíferos y anfibios. Ubicación de la meiosis en el proceso de ovogénesis. Mamíferos: foliculogénesis. Cúmulo oóforo: interacciones célula folicular-ovocito.

0045

2024  
*Carolina Serra*  
Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UN

*Nilda Leonor Ardiles*  
NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

*Maria Ines Gomez*  
Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214  
"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



Maduración del ovocito. Ovulación. Ultraestructura del ovocito: cubiertas ovulares. Conceptos de regulación hormonal de la ovogénesis.

**UNIDAD 20. LA REPRODUCCION EN ORGANISMOS ANIMALES II: SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO.** Estructura y función. Espermatogénesis. Nutrición de las células espermatogénicas. Barrera hematotesticular: funciones y elementos que la constituyen. Ubicación de la meiosis en el proceso de espermatogénesis. Espermioogénesis. Conceptos de regulación hormonal de la espermatogénesis. Espermatozoide: ultraestructura. Maduración espermática. Factores decapacitantes. Semen: generalidades.

**UNIDAD 21. FECUNDACIÓN Y DESARROLLO EMBRIONARIO INICIAL.** Capacitación espermática. Interacción del espermatozoide con las cubiertas ovulares. Reacción acrosómica. Fusión espermatozoide-óvulo. Activación del ovocito. Mecanismos preventivos de la polispermia. Finalización de la meiosis. Formación del segundo cuerpo polar. Pronúcleos. Singamia. Función de los centriolos en la fusión de los pronúcleos. Anfimixis. Organización citoplasmática del cigoto luego de la fecundación: determinación de los ejes embrionarios y formación de la media luna gris. Modalidades de desarrollo. Conceptos de embriogénesis: segmentación, blástula, gástrula, néurula. Destino de las tres hojas embrionarias.

**UNIDAD 22. ASPECTOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES DE VEGETALES.** Organización anatómica y funcional. Simetría. Tipos de crecimiento. Sistema de fijación y absorción: raíz. Sistema de conducción: tallo, mecanismo de conducción por xilema y floema. Sistema de elaboración: hojas. Estomas: mecanismo de apertura y cierre. Sistema de regulación: hormonas. Tropismos: clasificación.

**UNIDAD 23. LA REPRODUCCIÓN EN ORGANISMOS VEGETALES I.** Reproducción sexual y asexual: ventajas y desventajas. Características del ciclo diplohaploide. Alternancia de generaciones. Espora y gameto. Ciclos biológicos de musgo, helecho y gimnospermas. Estructuras reproductivas: esporofito y gametofito.

**UNIDAD 24. LA REPRODUCCIÓN EN ORGANISMOS VEGETALES II.** Ciclo biológico de las angiospermas. Esporofito y gametofito. Estructuras florales. Flores completas e incompletas (estaminadas y carpeladas). Especies monoicas y dioicas. Microsporas y granos de polen. Macrosporas y óvulos. Doble fecundación. Polinización: concepto. Agentes polinizadores. Estrategias del organismo vegetal para asegurar la polinización y evitar la autofecundación. Formación de semillas. Estrategias para asegurar la dispersión. Semillas de monocotiledóneas y dicotiledóneas. Frutos. Frutos simples, agregados y múltiples. Reproducción asexual: fragmentación y apomixis.

**UNIDAD 25. INTRODUCCIÓN A LA HERENCIA.** Conceptos básicos de gen, alelo, locus, genotipo, fenotipo, homocigoto y heterocigoto. Herencia Mendeliana: Primera ley de Mendel o principio de segregación. Segunda ley de Mendel o principio de la distribución independiente. Ligamiento y recombinación genética. Alteraciones de las proporciones mendelianas: dominancia incompleta, codominancia y alelos múltiples. Bases cromosómicas de la herencia: Cariotipo. Cromosomas autosómicos y sexuales. Inactivación del cromosoma

0045

2024

*Carolina Serra*  
Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaría Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UN

*Nilda Leonor Ardiles*  
NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

*Maria Ines Gomez*  
Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



X en mamíferos. Aberraciones cromosómicas numéricas: poliploidía y aneuploidías que afectan a los cromosomas autosómicos y sexuales. Determinación genética del sexo. Región homóloga y diferencial de los cromosomas sexuales. Caracteres ligados al sexo. Principios básicos de la genética de poblaciones.

**UNIDAD 26. ECOLOGÍA.** Poblaciones. Organización y comportamiento social. Crecimiento y regulación de las poblaciones. Densidad. Potencial biótico. Resistencia ambiental. Población y su entorno: nicho ecológico. Interacción en comunidades: comensalismo, mutualismo, competencia, depredación, herbivorismo, parasitismo, enfermedad.

## V- PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS - PRACTICAS DE LABORATORIO

### **TRABAJO PRACTICO Nº 1. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA CÉLULA Y NÚCLEO.**

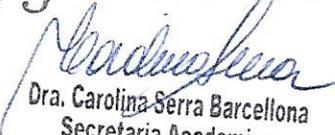
La célula: Forma y tamaño celular. Composición química. Ultraestructura de células procariontas y eucariontas (protistas, hongos, células animales y vegetales). Principales compartimientos en células animales y vegetales. Matriz citoplasmática: citosol. Núcleo. Organelas. **Compartimiento nuclear.** Ultraestructura del núcleo en interfase: envoltura nuclear, complejo del poro, lámina nuclear. Transporte de moléculas desde y hacia el núcleo. Nucléolo. Cromatina: eucromatina y heterocromatina constitutiva y facultativa. Nucleosoma. **Mecanismos genéticos básicos.** Estructura del ADN: código genético. Duplicación del ADN. Estructura y funciones de los distintos tipos de ARN. Transcripción. Síntesis y procesamiento del ARNm. Control de la transcripción. Traducción: etapas en la síntesis de proteínas: iniciación, elongación, terminación. Polisomas.

**Bibliografía: 1, 2.**

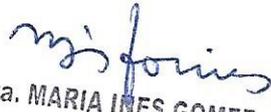
### **TRABAJO PRACTICO Nº 2. TEJIDOS, MATRICES EXTRACELULARES, CITOESQUELETO.**

**Concepto de tejidos animales:** epitelial, conjuntivo, muscular (liso y estriado) y nervioso. **Uniones entre células animales:** uniones estables y transitorias. Uniones de anclaje: estructura y función de desmosomas y uniones adherentes. Uniones oclusivas o estrechas. Uniones comunicantes: en hendidura o gap. Estructura del conexón. **Concepto de tejidos vegetales.** Tejidos meristemáticos y diferenciados: dérmico o protector. Vascular (floema y xilema). Parénquimáticos: de almacenamiento, de elaboración (clorénquima) y de sostén (esclerénquima y colénquima). **Uniones entre células vegetales.** Plasmodesmos: estructura y función. **Matrices extracelulares.** Características generales. **Matrices extracelulares especializadas:** lámina basal, glicocalix y pared celular. **Citoesqueleto.** Estructuras que los componen y características generales. **Microfilamentos:** dinámica del ensamblaje de actina. Proteínas de unión a actina. Localización de los microfilamentos. Funciones: ciclosis, movimientos celulares por lamelipodios y microespinas. Actina estructural: microvellosidades y estereocilios. **Filamentos intermedios:** Principales proteínas que los constituyen. Ensamblaje. Localización y funciones de los filamentos intermedios. **Microtúbulos:** organización y dinámica (nucleación, elongación y centros organizadores). Proteínas que modulan la dinámica de los microtúbulos. Proteínas motoras: quinesina y dineína citoplasmática. Participación de microtúbulos en el tránsito de vesículas. Cuerpos basales y centriolos: estructura. Cilios y flagelos: estructura y función. **Bibliografía: 2, 3.**

0045 2024

  
Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UNT

  
NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

  
Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



## TRABAJO PRACTICO Nº 3. BIOMEMBRANAS.

Organización estructural de la membrana plasmática. Modelo de mosaico fluido. Importancia de sus diferentes componentes (lípidos, proteínas, hidratos de carbono). Factores que influyen en la fluidez de la membrana. Modelo de balsas de membrana. Permeabilidad: mecanismos de transporte de moléculas e iones a través de las biomembranas. Transporte pasivo: difusión simple, movimientos del agua. Difusión facilitada. Proteínas transportadoras. Acuaporinas. Canales iónicos no regulados y regulados (por voltaje, ligando, estiramiento). Transporte activo primario: bombas impulsadas por ATP:  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPasa. Proteínas transportadoras. Importancia biológica (potencial de membrana en reposo). Transporte activo secundario: Cotransporte: simporte y antiporte. Transporte en masa: exocitosis; endocitosis (pinocitosis y fagocitosis). **Sistema de endomembranas.** a) Retículo endoplasmático liso (REL). Estructura. Conceptos generales de síntesis de fosfolípidos y esteroides, detoxificación y secuestro de calcio. b) Retículo endoplasmático rugoso (RER). Estructura. Conceptos generales de síntesis y translocación de proteínas solubles y transmembrana. c) Aparato de Golgi. Estructura. Modelos de tráfico entre compartimientos. Algunas funciones específicas del complejo de Golgi. d) Lisosomas: estructura, composición y origen. Digestión de sustancias propias e incorporadas a la célula: autofagia y fagocitosis. **Bibliografía: 2, 3.**

## TRABAJO PRACTICO Nº 4. ENERGÉTICA CELULAR Y FOTOSÍNTESIS.

**Energética celular.** Autotrofismo y heterotrofismo. Teoría de la endosimbiosis. Glucólisis: etapas, productos. Fuentes y destino del piruvato: glucólisis aeróbica y anaeróbica (fermentación). Importancia biológica. Mitocondria: ubicación en la célula, ultraestructura y funciones. Respiración celular. Reacciones de decarboxilación oxidativa. Ciclo de Krebs. Productos y destino de los mismos. Reacciones de fosforilación oxidativa. Transportadores. Ubicación y funciones. Aceptor final de electrones en la cadena transportadora. Estructura y función de la ATPsintetasa. Fuerza protomotriz y teoría del acople quimiosmótico. Agentes desacoplantes. Mecanismos de reoxidación del NADH citosólico: camino de las lanzaderas de la dihidroxiacetona fosfato y Malato/Aspartato. Rendimiento energético de la glicólisis, ciclo de Krebs y cadena de transporte de electrones. Defectos de la función mitocondrial. Fijación y transferencia de energía: **Fotosíntesis.** Organismos fotosintetizadores primitivos. Fotosíntesis anoxigénica y oxigénica. Cloroplastos. Ultraestructura. Ubicación. Fases de la fotosíntesis: etapa lumínica y de reacciones de fijación de carbono. Compartimientos en las que suceden. Sustratos y productos de cada una de ellas. Pigmentos fotosintéticos. Vías de decaimiento de la energía lumínica: resonancia y transferencia de electrones. Fotosistemas: complejo antena y centro de reacción fotoquímico. Flujo de electrones. Transportadores. Reacciones que se llevan a cabo en la etapa lumínica: fotofosforilación (cíclica y acíclica), síntesis de poder reductor, ruptura de la molécula de agua. Enzima asociada a este último proceso. Fuerza protomotriz y teoría del acople quimiosmótico. Etapa de fijación de dióxido de carbono (ciclo de Calvin-Benson): reacciones carboxilativas, reductivas y regenerativas/sintética. Enzima Rubisco. Fotorrespiración. Importancia. Vías C3, C4 y CAM. Balance energético de la fotosíntesis. Importancia del proceso. **Bibliografía: 1, 2, 4, 5, 6.**

0045

2024

Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UNT

NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Dra. MARÍA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 481 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int.7214  
"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



## TRABAJO PRACTICO Nº 5. CICLO Y DIVISIÓN CELULAR.

**Ciclo celular.** Análisis de las fases del ciclo celular. Control del ciclo celular: ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas. Punto de arranque o restricción, factor promotor de la fase S, factor promotor de la fase M. Moduladores de la proliferación: factores de crecimiento y hormonas. Conceptos de muerte celular programada o apoptosis. **División celular.** **Mitosis:** condensación del ADN (cohesinas y condensinas). Aparato mitótico: dinámica de los microtúbulos y proteínas motoras (microtúbulos astrales, de los cinetocoros y polares). Etapas de la mitosis: profase, metafase, anafase (complejo promotor de la anafase y mecanismos de segregación de las cromátidas hacia los polos) y telofase (reconstrucción de la envoltura nuclear). Citocinesis en células animales y vegetales. Importancia biológica de la mitosis. **Meiosis:** Etapas. Apareamiento y recombinación de los cromosomas: complejo sinaptonémico, nódulos de recombinación, quiasmas. Importancia biológica de la meiosis. Cromosomas: composición química, estructura, clasificación. **Estrategias de reproducción sexual y asexual.** Diferencias y similitudes; ventajas y desventajas. Reproducción sexual: Ciclos biológicos. Definición. Modalidades: haploide, diploide, diplohaploide. Diferencias y similitudes. Ubicación de la meiosis. Ejemplos. **Bibliografía: 2.**

## TRABAJO PRACTICO Nº 6. ESTRATEGIA ANIMAL. *Estrategias del organismo pluricelular para resolver los problemas básicos de la vida: el organismo animal.*

Intercambio de agua y solutos entre el organismo y el medio ambiente: Estructura y función de los sistemas digestivo y excretor. Adaptaciones en herbívoros y carnívoros. Estructuras involucradas en el intercambio gaseoso: piel, branquias, tráqueas y pulmones. Vehiculización de fluidos internos: sistemas circulatorios sanguíneo y linfático (bombas y vasos). Regulación hormonal: hormonas hipofisarias y su acción sobre los principales órganos blancos o efectores: ovarios, testículos, suprarrenales, tiroides. **Bibliografía: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8.**

## TRABAJO PRACTICO Nº 7. GAMETOGÉNESIS, FECUNDACIÓN Y DESARROLLO INICIAL.

**Gametogénesis.** Sistema reproductor femenino. Ovogénesis en mamíferos y anfibios. Ubicación de la meiosis en el proceso de ovogénesis. Mamíferos: foliculogénesis. Cúmulo oóforo (interacciones células foliculares-ovocito). Maduración del ovocito. Formación del primer cuerpo polar. Ovulación. Óvulo: ultraestructura, cubiertas ovulares. Regulación hormonal de la ovogénesis. Control hormonal del ciclo sexual. Sistema reproductor masculino. Testículo de mamíferos: espermatogénesis. Ubicación de la meiosis en el proceso de espermatogénesis. Funciones de las células de Sertoli. Relaciones entre la célula de Sertoli y las células espermatogénicas. Barrera hematotesticular (funciones y elementos que la constituyen). Importancia de las conexiones citoplasmáticas durante la espermatogénesis. Espermiogénesis. Maduración espermática: importancia del epidídimo. Espermatozoide: ultraestructura. Control hormonal de la espermatogénesis. Factores decapacitantes. Semen: concepto y composición. **Fecundación y desarrollo inicial.** Capacitación espermática. Interacción del espermatozoide con las cubiertas ovulares. Reacción acrosómica. Fusión espermatozoide-óvulo. Activación del ovocito. Mecanismos preventivos de la polispermia. Finalización de la meiosis. Formación del segundo cuerpo polar. Pronúcleos. Singamia. Función de los centriolos en la fusión de los pronúcleos. Anfimixis. Organización citoplasmática del cigoto luego de la fecundación: determinación de los ejes embrionarios y formación de la media luna gris. Modalidades de desarrollo.

0045

2024

Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Academica  
FAC. de BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA - UNT

NILDA LEONOR ABOILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN

Dra. MARIA INES GOMEZ  
DÉCANA  
FAC. BIOQUIMICA QUIMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int.7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



Conceptos de embriogénesis: segmentación, blástula, gástrula, néurula. Destino de las tres hojas embrionarias. **Bibliografía: 5, 7, 9.**

**TRABAJO PRACTICO Nº 8. ESTRATEGIA VEGETAL. Estrategias del organismo pluricelular para resolver los problemas básicos de la vida: el organismo vegetal.** Intercambio de agua y solutos entre el organismo y el medio ambiente. Raíz: estructura, mecanismos de incorporación de agua y solutos. Hoja: estructura. Intercambio gaseoso: Estomas: mecanismos de apertura y cierre. Factores que influyen en el movimiento estomático. Vehiculización de fluidos internos: Sistemas de conducción desde la raíz al tallo y desde el tallo a la raíz: xilema y floema. Estructura. Teorías de transporte de agua y solutos (cohesión-tensión y presión flujo). Regulación hormonal: Hormonas relacionadas con la regulación del crecimiento, estrés hídrico, envejecimiento y maduración de frutos. **Bibliografía: 1, 2, 4, 5, 6.**

**TRABAJO PRACTICO Nº 9. REPRODUCCIÓN VEGETAL. Estrategias de reproducción sexual en vegetales.** Características del ciclo diplohaploide. Alternancia de generaciones. Diferencias entre espora y gameto. Ciclos biológicos de: musgo, helecho y plantas con flores. Estructuras reproductivas: esporofito y gametofito. Estructuras florales. Flores completas e incompletas (estaminadas y carpeladas); especies monoicas y dioicas. Microsporas y granos de polen. Macrosporas y óvulos. Doble fecundación. Polinización: concepto. Agentes polinizadores. Estrategias del organismo vegetal para asegurar la polinización y evitar la autofecundación. Formación de semillas. Estrategias para asegurar la dispersión. Semillas de monocotiledóneas y dicotiledóneas. Frutos simples, agregados y múltiples. Estrategias de reproducción asexual en vegetales: fragmentación y apomixis. Conceptos, ventajas y desventajas. **Bibliografía: 1, 4, 5.**

## VI- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- **Clases Teórico-Prácticas:** la metodología consiste en proponer una situación problemática iniciadora de discusión de los diferentes ejes temáticos. Posterior a la discusión, se trabaja sobre la resolución de la situación problemática planteada que deberá ser organizada y presentada en forma de exposición oral. Éste es un espacio de intercambio de saberes con los alumnos para que puedan evacuar las dudas y dificultades en el abordaje de los temas de la asignatura. La modalidad es organizada, planteada y evaluada por los Profesores de la Cátedra. La actividad se propone con al menos 24 horas previa al Trabajo Práctico de laboratorio (luego que el alumno ha trabajado con el material disponible en el aula virtual) y al interrogatorio correspondiente a cada núcleo temático, teniendo el carácter de obligatoria. Se realizan 10 teóricos prácticos (5 repeticiones de cada uno) de 2 horas de duración cada uno. *Las repeticiones tienen por finalidad trabajar con grupos reducidos de alumnos permitiendo una mejor interacción con el docente.*
- **Material teórico de apoyo:** se fija el nivel de conocimientos que exige la asignatura para cada núcleo temático. Dicho material está disponible en el Aula Virtual de Biología (<https://fbqfcampus.net.ar/>) en formato video y PFD desde el inicio del cuatrimestre.
- **Actividades virtuales asincrónicas:** incluyen resolución de situaciones problemáticas e interpretación de procesos utilizando los recursos disponibles en la plataforma. Se realizarán 9 actividades con autoevaluación, cada una de 2 horas de duración. *Estas actividades son obligatorias para realizar el trabajo práctico correspondiente.*

0045 2024

Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - U.N.T.

NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



- **Trabajo Práctico de laboratorio:** se realizarán 9 trabajos de laboratorio de 3 horas de duración cada uno. Las prácticas son guiadas por los JTP para que los estudiantes adquieran destrezas en el uso del instrumental de laboratorio, observen, registren datos y completen las actividades de la guía de laboratorio diseñada a tal fin. Son actividades de carácter obligatorio.
- **Foro de consultas para trabajos prácticos:** durante el desarrollo de la asignatura la cátedra ofrece un espacio de intercambio de saberes a cargo de los docentes medios, para que los alumnos puedan evacuar dudas y dificultades en el abordaje de los temas de trabajos prácticos.
- **Interrogatorio:** con carácter obligatorio, al final de cada TP cada alumno realiza una evaluación individual presencial desde la plataforma, obteniendo inmediatamente el registro del nivel alcanzado.
- **Clases de consulta para examen final:** se ofrecen para que los alumnos que han efectuado un estudio previo del tema, evacuen dudas antes de rendir el examen final de la asignatura. Estas clases están a cargo de los Profesores.

## VII - RECURSOS DIDÁCTICOS E INSTRUMENTALES

### RECURSOS DIDÁCTICOS

- Guía de trabajos prácticos y actividades de laboratorio
- Textos
- Sitios de INTERNET recomendados

### RECURSOS INSTRUMENTALES

- Microscopios ópticos y estereoscópicos, centrífugas, espectrofotómetro, material de disección.
- Proyector multimedia
- Televisor y cámara conectados a PC para la observación de preparados
- Recopilación de fotografías (microscopía óptica y electrónica)

## VIII- MODALIDAD DE CURSADO

### Presencial

#### **Clases Teórico-Prácticas**

- Número: 10
- Frecuencia: 1 semanal
- Duración: 2 horas
- Régimen de asistencia: obligatorios

#### **Trabajos Prácticos de laboratorio**

- Número: 9
- Frecuencia: 1 semanal
- Duración: 3 horas
- Régimen de asistencia: obligatorios

#### **Evaluación (al finalizar el TP, en el aula de TP y en la plataforma)**

- Número: 9
- Frecuencia: 1 semanal
- Duración: 10 min

0045

2024

*Carolina Serra*  
Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica

FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UN

*Nilda Leonor Ardiles*  
NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

*Maria Ines Gomez*  
Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int.7214  
"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



- Régimen de asistencia: obligatorios
- Pruebas Integrales de Conocimientos (PIC) para el régimen promocional**
- Número: 2
  - Frecuencia: uno cada seis semanas
  - Duración: 2 horas
  - Régimen de asistencia: obligatorios

## Virtual

### **Material teórico de apoyo**

- Número: 23
- Frecuencia: 2 clases semanales
- Duración: 2 horas
- Régimen de asistencia: obligatoria (con restricción en la plataforma)

### **Actividades virtuales asincrónicas (con autoevaluación)**

- Número: 9
- Frecuencia: 1 semanal
- Duración: 2 horas
- Régimen: obligatorio (con restricción en la plataforma)

### **Foro de consultas para trabajos prácticos**

- Número: 9
- Frecuencia: 1 semanal
- Duración: 1 hora
- Régimen de asistencia: no obligatorios

## IX- EVALUACIÓN

A)- **DIAGNÓSTICA** (si la Cátedra realiza esta evaluación)

B)- **FORMATIVA O DE PROCESO:**

- **Clases Teórico-Prácticas:** se tomará un concepto de la participación de los alumnos sin ser descalificativos.
- **Actividades virtuales asincrónicas (con autoevaluación):** incluye resolución de situaciones problemáticas e interpretación de procesos utilizando los recursos disponibles en la plataforma. Esta actividad es obligatoria para realizar el trabajo práctico correspondiente.
- **Trabajos Prácticos de laboratorio (TP):** durante el desarrollo del TP el docente a cargo evalúa el desempeño del alumno y su capacidad para realizar las actividades propuestas. Al finalizar el TP los alumnos deben aprobar con 7 (siete) un interrogatorio escrito. Sólo si las dos evaluaciones son satisfactorias se da por aprobado el TP.
- Los alumnos podrán recuperar solo el 25% de los TP.
- La regularidad se obtiene con el 100% de los TP aprobados.
- **Sistema de promoción directa:** cada alumno deberá optar si adhiere o no al régimen de promoción directa al momento de su inscripción para cursar la asignatura.

Para alcanzar la promoción directa el alumno deberá:

- Tener aprobada Química General (no se admitirán alumnos condicionales).

0045 2024

Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaria Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - UN\*

NILDA CONNOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Dra. MARIA INES GOMEZ  
DECANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
**Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"**  
 Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
 Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int. 7214  
 "2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
 DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



- Asistir al 100% de las clases Teórico-Prácticas. Considerando que la cátedra reitera la clase teórico-práctica en 5 (cinco) oportunidades por semana, el alumno pueda asistir en cualquier turno siempre y cuando justifique su ausencia en el turno que le corresponde.
- Aprobar el 100% de los interrogatorios.
- Aprobar cada Prueba Integral de Conocimientos (PIC) con una nota igual o superior a 7 (siete).

Se tomarán 2 (dos) PIC y los alumnos podrán recuperar solamente una de ellas.

Para rendir cada PIC el alumno deberá tener aprobado la totalidad de los trabajos prácticos correspondientes a cada PIC.

La calificación final de la asignatura resultará de las PICs aprobadas.

### C)- SUMATIVA O FINAL:

- Los alumnos regulares deben rendir un examen final oral en el que se evalúa la comprensión de los procesos, el nivel de conocimiento y la capacidad para integrar los mismos.

### X- CARGA HORARIA

	Nº de Actividades	Hs/Actividad	Totales
a. Material teórico de apoyo	23	2	46
b. Laboratorios	9	3	27
c. Trabajo Práctico de Problemas (asincrónicos)	9	2	18
d. Seminarios	-	-	
e. Clases Teórico-Prácticas	10	2	20
f. Otras Actividades (foros de consulta para trabajos prácticos)	9	1	9
g. Otras Actividades (especificar)			
Carga horaria semanal			10
Total teóricas			46
			74
Carga horaria total de la Asignatura*			120

\*(Debe ser la suma de todas las cargas horarias anteriores)

### XI- RÉGIMEN DE REGULARIDAD Y/O PROMOCION

Según el Reglamento alumnos Resol. N° 0086-2018 y la Reconsideración Resol. N°0543-2018.

### XII- BIBLIOGRAFIA

- 1- Curtis H, Barnes N, Schnek A, Massarini A. (2016). "Invitación a la Biología en Contexto Social". Séptima Edición. Editorial Panamericana.
- 2- Cooper G, Hausman R. (2007). "Cooper's: La Célula". Tercera Edición. Editorial Marbán. Madrid. España.

0045 2024

Dra. Carolina Serra Barcellona  
 Secretaria Académica  
 FAC de BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA - UNT

NILDA LEGNOR ARDILES  
 DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
 FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Dra. MARIA INES GOMEZ  
 DECANA  
 FAC. BIOQUIMICA QUIMICA Y FARMACIA  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4538014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int.7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



- 3- Alberts B, Hopkin K, Johnson A, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P (2021). "Introducción a la Biología Celular". Quinta Edición. Editorial Panamericana.
- 4- Campbell NA, Reece JB. (2010) "Biología". Edición. Editorial Panamericana.
- 5- Curtis H, Barnes N, Schnek A. (2008) "Biología". Séptima Edición. Editorial Panamericana.
- 6- Sadava D, Heller C, Orians G, Purves B, Hillis D. (2009) "Vida. La ciencia de la Biología". Octava Edición. Editorial Panamericana.
- 7- Bühler MI, Oterino J, Sánchez Toranzo G, Pasteris S, Medina MF, Bonilla F, Llanos R, Otero C. (2004) "Los animales y sus estrategias de vida". Primera Edición. Ediciones El Rectorado. Tucumán.
- 8- Ross MH, Pawlina MD (2006) "Histología". Quinta Edición. Editorial Panamericana.
- 9- Bühler MI, Sánchez Toranzo G, Pasteris S, Medina MF, Bonilla F, Zapata Martínez J, Gramajo Bühler MC, Gutierrez Léone C. (2010) "Biología de la Reproducción". Primera Edición. Editorial Impresur. Tucumán.

### XIII- RÉGIMEN DE CORRELATIVIDAD.

- Articulación con las asignaturas correlativas: Química General (aprobada).
- Articulación con las asignaturas del mismo año: Química Analítica I y Química Orgánica I.

0045 2024

  
Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaría Académica  
FAC. de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA - I"

  
Dra. MARIA INES GOMEZ  
DÉCANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

  
NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia,  
Instituto de Biología "Dr. Francisco D. Barbieri"  
Chacabuco 461 - 4000 - San Miguel de Tucumán - TUCUMÁN  
Tel. 00 54 381 4536014 Int. 100 - 00 54 381 4247752 Int.7214

"2024: 30º ANIVERSARIO DEL RECONOCIMIENTO CONSTITUCIONAL  
DEL PRINCIPIO DE AUTONOMIA UNIVERSITARIA"



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2024

Nº de Semanas	Material teórico	Nº de clase Teórico-Práctica	Nº Trabajo Práctico	Recuperación TP	PIC
1	Evolución. Generalidades de la célula. Núcleo. Mecanismos genéticos básicos.	1- Generalidades de la célula. Núcleo y mecanismos genéticos básicos			Evolución. Generalidades de la célula. Núcleo. Mecanismos genéticos básicos.
2	Tejidos, matrices y citoesqueleto I y II.	2- Tejidos, matrices y citoesqueleto	1- Generalidades de la célula. Núcleo y mecanismos genéticos básicos		Tejidos, matrices y citoesqueleto I y II.
3	Membrana plasmática y transporte. Sistemas de endomembranas I y II.	3- Biomembranas	2- Tejidos, matrices y citoesqueleto		Membrana plasmática y transporte. Sistemas de endomembranas I y II
4	Energética celular y fijación y transferencia de energía.	4- Energética celular y fijación y transferencia de energía.	3- Biomembranas		Energética celular y fijación y transferencia de energía.
5	Ciclo y división celular	5- Ciclo y división celular	4- Energética celular y fijación y transferencia de energía.		Ciclo y división celular
6	Señalización celular		5- Ciclo y división celular		Señalización celular
7				1ra. Rec.TP 1-5	PIC 1
8					Recuperación PIC 1
9	Biodiversidad y evolución de los organismos pluricelulares. El organismo animal.	6- Estrategia animal			
10	Reproducción I y II. Fecundación y desarrollo inicial	7- Reproducción I y II. Fecundación y desarrollo inicial	6- Estrategia animal		Biodiversidad y evolución de los organismos pluricelulares. el organismo animal.
11	Aspectos estructurales y funcionales del organismo vegetal	8- Estrategia vegetal	7- Reproducción I y II. Fecundación y desarrollo inicial		Reproducción I y II. Fecundación y desarrollo inicial
12	Reproducción vegetal I y II.	9- Reproducción vegetal I y II.	8- Estrategia vegetal		Aspectos estructurales y funcionales del organismo vegetal. Reproducción vegetal I y II.
13	Herencia Ecología	10- Herencia	9- Reproducción vegetal I y II		Herencia; Ecología
14				1ra. Rec.TP 6-9	PIC 2
15					Recuperación PIC 2
				2da. Rec.TP 1-9	

El Teórico-Práctico 10 no posee trabajo práctico. Su realización pretende afianzar conceptos vertidos en la respectiva clase teórica. La PIC 1 incluye las actividades propuestas desde la semana 1 a la semana 6 y se tomará en la semana 7. La PIC 2 incluye las actividades propuestas desde la semana 9 a la semana 13 y se tomará en la semana 14.

Si el cuatrimestre contara con 13 semanas, las actividades propuestas a partir de la semana 14 se llevarán a cabo luego del receso de invierno.

0045 2024

*Carolina Serra*  
Dra. Carolina Serra Barcellona  
Secretaría Académica  
FAC de BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA. III

*Nilda Leonor Ardiles*  
NILDA LEONOR ARDILES  
DIRECTORA GENERAL ADMINISTRATIVA  
FAC. DE BIOQUÍMICA, QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

*Maria Ines Gomez*  
Dra. MARIA INES GOMEZ  
DÉCANA  
FAC. BIOQUÍMICA QUÍMICA Y FARMACIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN