

San Miguel de Tucumán

EXP – FBQF – ME - 3588 – 2025

VISTO:

Las presentes actuaciones mediante las cuales la Secretaria Académica de esta Facultad, solicita la aprobación del programa teórico y práctico de la asignatura "BIOLOGÍA" correspondiente al 1° año del Plan de Estudios 2025 de las Carreras de Bioquímica y Farmacia;

ATENTO:

A que el tema fue tratado como Asunto Entrado; y

CONSIDERANDO:

Que luego de un exhaustivo análisis del presente tema, los señores consejeros presentes, por unanimidad, acordaron acceder a lo solicitado;

Por ello,

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

(en Sesión Ordinaria de fecha 28/03/2025)

RESUELVE :

Art.1°)- Aprobar el programa teórico y práctico de la asignatura "BIOLOGÍA" correspondiente al 1° año del Plan de Estudios 2025 de las Carreras de Bioquímica y Farmacia, cuyo anexo forma parte de la presente resolución.

Art.2°)-Comuníquese. Cumplido archívese.

Firma electrónica por: Dra. María Eugenia Mónaco, Vicedecana - Dra. Carolina Serra Barcellona, Secretaria Académica - Sra. Nilda Leonor Ardiles, Directora General Administrativa a cargo de la Dirección General Académica

Resolución N°: RES - FBQF - DGA - RES - 2175 / 2025



Programa de asignatura – Plan de estudios 2025

I. Identificación			
Asignatura	Biología		
Instituto	Instituto de Biología “Dr. Francisco D. Barbieri”		
Carrera	Bioquímica, Farmacia		
Carácter	Obligatoria		
Curso	Primero		
Cuatrimestre	1° Cuatrimestre		
Horas presenciales	70	Horas semanales	5
Asignaturas correlativas	Asignaturas correlativas para cursar: Regular: Introducción a las Ciencias Básicas		
	Asignaturas correlativas para rendir examen final o promoción: Aprobada: Introducción a las Ciencias Básicas		

II. Descripción de la asignatura

Es la primera asignatura del área biológica en el plan de estudios de las cuatro carreras ofrecidas en la Facultad, y proporciona las bases teóricas y prácticas fundamentales para las asignaturas que se cursarán posteriormente. Para las carreras de Bioquímica y Farmacia, Biología ofrece los conocimientos clave sobre la estructura y función celular, esenciales para abordar asignaturas como Biología Celular y Molecular, Química Biológica, y Fisiología y Fisiopatología. Además, sienta las bases necesarias para el estudio de Morfología Humana.

III. Resultados de Aprendizaje

- Analizar la estructura y organización de células y tejidos a través de la preparación de muestras biológicas y técnicas microscópicas.
- Evaluar problemas que relacionan estructura y función en los organismos vivos mediante un análisis crítico.
- Analizar conceptos y procesos de división y diferenciación celular en los eventos de los ciclos biológicos.
- Evaluar la diversidad de los seres vivos y su vínculo con el medio ambiente desde una perspectiva evolutiva.
- Aplicar los conceptos básicos de genética para interpretar y predecir patrones de herencia en diferentes contextos biológicos.

IV. Contenidos mínimos

Características generales de los seres vivos y su clasificación. La célula como unidad de los seres vivos. Estructura y función celular. Ciclo celular. Conceptos básicos de diferenciación y especialización celular: tejido, órgano y sistemas. División celular y reproducción. Conceptos de herencia y evolución biológica. Nociones de genética y biología molecular. Elementos de ecología.

V. Programa de contenidos Teóricos

Unidad temática 1: La célula. Ultraestructura de células animales y vegetales. Herramientas para el estudio de la célula: microscopía y métodos bioquímicos.



Unidad temática 2. Citoesqueleto. Estructuras que los componen y características generales. Microfilamentos: dinámica de ensamblaje de actina. Proteínas de unión a actina en diferentes arreglos intracelulares. Participación en movimientos celulares.

Microtúbulos: dinámica de polimerización de tubulina. Centros organizadores. Proteínas motoras. Axonema en cilios y flagelos. Filamentos intermedios: Modelo de ensamblaje. Clases, localización y funciones en la célula.

Unidad temática 3. Núcleo. Generalidades. Ultraestructura del núcleo interfásico. Transporte de moléculas desde y hacia el núcleo. Nucléolo: composición y estructura. Cromatina. Nucleosoma. Histonas y protamina.

Unidad temática 4. Mecanismos genéticos básicos. Estructura del ADN. Concepto de genoma. Estructura general de los genes. Tipos de ARN. Transcripción. Generalidades del control de la transcripción. Traducción. Código genético. Duplicación del ADN.

Unidad temática 5. Organización de las biomembranas. Ubicación y función. Modelo de mosaico fluido. Composición química: lípidos, 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 temática 6. Transporte a través de las biomembranas. Generalidades. Transporte pasivo. Concepto de proteínas transportadoras. Permeasas. Acuaporinas. Canales iónicos regulados y no regulados. Transporte activo primario: bombas impulsadas por ATP. Importancia biológica. Transporte activo secundario. Transporte en masa.

Unidad temática 7. Sistema de endomembranas I. Características generales. **Retículo endoplasmático liso** (REL). Estructura. Conceptos generales de síntesis de fosfolípidos, detoxificación y secuestro de calcio. **Retículo endoplasmático rugoso** (RER). Estructura. Conceptos generales de síntesis y translocación de proteínas solubles y transmembrana. Participación en el proceso de α -glicosilación.

Unidad temática 8. Sistema de endomembranas II: Procesamiento y tránsito vesicular. Aparato de Golgi. Estructura. Modelos de tráfico entre compartimentos. Ejemplos de funciones específicas del complejo de Golgi. **Lisosomas**: estructura, composición y origen. Procesos celulares en los que participa.

Unidad temática 9: Introducción al metabolismo celular. Reacciones bioquímicas y función de las enzimas. Respiración celular: glucólisis, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones, fuerza protomotriz, acople quimiosmótico. Productos obtenidos en cada etapa y su destino. Fermentación: concepto e importancia biológica.

Unidad temática 10: Fotosíntesis. Autotrofismo y heterotrofismo. Concepto de fijación de energía, organismos fotosintetizadores. Fotosistemas. Fotofosforilación. Fijación de carbono, productos de cada etapa y su destino. Concepto de fotorrespiración y estrategias adaptativas de las plantas.

Unidad temática 11: Ciclo y división celular. Fases del ciclo. Aspectos básicos del control. Mitosis: condensación del ADN, aparato mitótico. Etapas de la mitosis. Citocinesis en células animales y vegetales. Importancia biológica de la mitosis.



Meiosis: haploidía y diploidía. Etapas de la meiosis. Importancia biológica. Ciclos biológicos: haploide, diploide, diplohaploide.

Unidad temática 12: Introducción a la herencia. Conceptos de alelo, locus, genotipo, fenotipo, homocigoto y heterocigoto. Cariotipo. Herencia Mendeliana. Herencia autosómica dominante y recesiva. Herencia ligada al sexo. Alteraciones de las proporciones mendelianas: dominancia incompleta, codominancia y alelos múltiples. Principios básicos de la genética de poblaciones.

Unidad temática 13: Niveles de organización biológica. Multicelularidad: concepto y ventajas. Contexto de la célula en el organismo pluricelular: **a-** concepto de matriz extracelular; **b-** uniones intercelulares: estructura y función. Ejemplos en tejidos animales y vegetales.

Unidad temática 14: Comunicación celular. Evolución de la señalización celular. Señalización local y de larga distancia. Moléculas señalizadoras. Receptores intracelulares y de membrana: asociados a proteína G, asociados a canales iónicos y a enzimas (Tirosincinasa). Vías de la transducción intracelular (concepto de segundos mensajeros) y tipos de respuestas.

Unidad temática 15: Organización general del organismo animal. Estructura, función y distribución de los tejidos. Adaptaciones evolutivas: nutrición, circulación e intercambio gaseoso, regulación de la homeostasis. Reproducción sexual. Ubicación de la meiosis en la gametogénesis. Fecundación. Modalidades. Conceptos del desarrollo embrionario inicial. Reproducción asexual. Hermafroditismo.

Unidad temática 16: Organización general del organismo vegetal. Estructura, función y distribución de los tejidos. Órganos de la planta: estructura y función (fijación, nutrición, almacenamiento, circulación e intercambio gaseoso y regulación de la homeostasis). Reproducción asexual y sexual. Aspectos evolutivos de los ciclos biológicos: briofitas, pteridofitas, gimnospermas y angiospermas.

VI. Programa de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico 1: Célula y citoesqueleto.

Ultraestructura de células animales y vegetales. Herramientas para el estudio de la célula: microscopía y métodos bioquímicos.

Componentes del citoesqueleto y características generales. Microfilamentos: dinámica de ensamblaje de actina. Proteínas de unión a actina en diferentes arreglos intracelulares. Participación en movimientos celulares.

Microtúbulos: dinámica de polimerización de tubulina. Centros organizadores. Proteínas motoras. Axonema en cilios y flagelos. Filamentos intermedios: Modelo de ensamblaje. Clases, localización y funciones en la célula.

Reconocimiento de células de diferentes organismos y de estructuras celulares mediante microscopía óptica y electrónica. Resolución de situaciones problemáticas.

Trabajo Práctico 2: Núcleo y mecanismos genéticos básicos.

Generalidades. Ultraestructura del núcleo interfásico. Transporte de moléculas desde y hacia el núcleo. Nucléolo: composición y estructura. Cromatina. Nucleosoma. Histonas y protamina.

Estructura del ADN. Concepto de genoma. Estructura general de los genes. Tipos de ARN. Transcripción. Generalidades del control de la transcripción. Traducción. Código genético. Duplicación del ADN.



Aislamiento del núcleo o vesícula germinal de ovocitos de anfibios. Resolución de situaciones problemáticas.

Trabajo Práctico 3. Biomembranas y transporte: Ubicación y función. Modelo de mosaico fluido. Composición química: lípidos, 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. **Transporte:** generalidades. Transporte pasivo. Concepto de proteínas transportadoras. Permeasas. Acuaporinas. Canales iónicos no regulados y regulados. Transporte activo primario: bombas impulsadas por ATP. Importancia biológica. Transporte activo secundario. Transporte en masa. *Transporte a través de la membrana plasmática en organismos eucariotas modelos. Resolución de situaciones problemáticas.*

Trabajo Práctico 4. Sistema de endomembranas. Características generales. **Retículo endoplasmático liso (REL).** Estructura. Conceptos generales de síntesis de fosfolípidos, detoxificación y secuestro de calcio. **Retículo endoplasmático rugoso (RER).** Estructura. Conceptos generales de síntesis y translocación de proteínas solubles y transmembrana. Participación en el proceso de α -glicosilación. **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. Procesos celulares en los que participa. *Interpretación de patrones de microscopía electrónica de transmisión con los componentes del sistema de endomembranas y la función celular. Utilización de diferentes plataformas de IA para obtener descripciones precisas de las funciones de los componentes del sistema de endomembranas y generar un espacio de discusión para realizar una valoración crítica de las respuestas obtenidas.*

Trabajo Práctico 5: Introducción al metabolismo celular. Reacciones bioquímicas y función de las enzimas. Respiración celular: glucólisis, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones, fuerza protomotriz, acople quimiosmótico. Productos obtenidos en cada etapa y su destino. Fermentación: concepto e importancia biológica. *Respiración celular en cultivos de *Saccharomyces cerevisiae*. Medición de consumo de oxígeno en semillas germinadas.*

Trabajo Práctico 6: Ciclo y división celular. Fases del ciclo. Aspectos básicos del control. Mitosis: condensación del ADN, aparato mitótico. Etapas de la mitosis. Citocinesis en células animales y vegetales. Importancia biológica de la mitosis. Meiosis: haploidía y diploidía. Etapas de la meiosis. Importancia biológica. Ciclos biológicos: haploide, diploide, diplohaploide. *Reconocimiento de etapas de la mitosis en squash de meristema de *Allium cepa* y de la meiosis en preparados histológicos de testículo de *Schistocerca cancellata*. Resolución de situaciones problemáticas.*

Trabajo Práctico 7: Niveles de organización biológica. Multicelularidad: concepto y ventajas. Contexto de la célula en el organismo pluricelular: **a-** concepto de matriz extracelular; **b-** uniones intercelulares: estructura y función. Ejemplos en tejidos animales y vegetales. Evolución de la señalización celular. Señalización local y de larga distancia en el organismo pluricelular. *Reconocimiento de diferentes tipos de tejidos, uniones y matrices (microscopía óptica y electrónica).*



Trabajo Práctico 8: El organismo animal. Adaptaciones evolutivas: nutrición, circulación e intercambio gaseoso, regulación de la homeostasis. Reproducción sexual. Ubicación de la meiosis en la gametogénesis. Fecundación. Modalidades. Conceptos del desarrollo embrionario inicial. Reproducción asexual. Hermafroditismo.

Estudios comparativos de especímenes disecados (vertebrados e invertebrados) para el reconocimiento de adaptaciones evolutivas. Resolución de situaciones problemáticas.

Trabajo Práctico 9: El organismo vegetal. Órganos de la planta: estructura y función (fijación, nutrición, almacenamiento, circulación e intercambio gaseoso y regulación de la homeostasis). Reproducción asexual y sexual. Aspectos evolutivos de los ciclos biológicos: briofitas, pteridofitas, gimnospermas y angiospermas.

Reconocimiento de sistemas de conducción en mono y dicotiledóneas. Identificación de esporofitos y gametofitos en briofitas y en angiospermas. Disección y reconocimiento de estructuras en frutos y semillas. Resolución de situaciones problemáticas.

VII. Horas de trabajo por actividad formativa		
Actividad	Metodología	Horas
Taller	Análisis y resolución de situaciones problemáticas utilizando los conceptos vertidos en el material teórico de apoyo mediante discusión grupal y exposición.	35
Trabajo Práctico de Laboratorio	Aplicación a nivel experimental de los conocimientos adquiridos. Investigación, análisis de datos, presentación y discusión de resultados.	30
Taller Integrador de Conocimientos	Ejercicios integradores previos a cada PIC.	5

VIII. Estrategias Metodológicas
<ul style="list-style-type: none">- Material teórico de apoyo: posee los contenidos fundamentales de la asignatura. En cada unidad temática se exponen los objetivos y contenidos estableciendo la profundidad con que se aborda cada tema, relacionando con temas precedentes e integrando los conocimientos. Al finalizar, se resumen los conceptos más relevantes. Este material está disponible en el Aula Virtual de Biología e Introducción a la Biología Celular (https://fbqfcampus.net.ar/) desde el inicio del cuatrimestre.- Actividades virtuales asincrónicas: se plantean situaciones problemáticas para la interpretación de procesos utilizando los recursos disponibles en la plataforma. Las mismas son obligatorias para realizar el interrogatorio correspondiente. Cada grupo de alumnos es supervisado por un docente tutor (JTP).- Talleres: la metodología consiste en proponer una situación problemática disparadora de una discusión, haciendo hincapié en conceptos disponibles en el material teórico de apoyo. 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 integrar contenidos y evacuar dudas 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 no más de 24 horas previas al trabajo práctico de laboratorio, teniendo el carácter de obligatoria. Se realizarán repeticiones de cada taller con la finalidad de trabajar con grupos reducidos de alumnos permitiendo una mejor interacción alumno-alumno y alumno-docente.



- **Interrogatorios:** con carácter obligatorio, al final de cada taller cada alumno realiza una evaluación individual presencial desde la plataforma, obteniendo inmediatamente el registro del nivel alcanzado.
- **Trabajos prácticos de laboratorio (TP):** 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.
- **Foros y Tutorías:** durante el desarrollo de la asignatura la cátedra ofrece espacios de intercambio de saberes para que los alumnos puedan evacuar dudas y dificultades en el abordaje de los temas teóricos (tutorías) y de trabajos prácticos de laboratorio (foros).
- **Taller Integrador de Conocimientos:** previo a cada PIC, para llevar a cabo ejercicios integradores con la complejidad de los que se evaluarán en cada PIC.

IX. Evaluación

- **Talleres:** el desempeño del alumno se evalúa con una nota de concepto. Además, al finalizar esta actividad los alumnos deben aprobar con 7 (siete) un interrogatorio escrito, habilitándolos a realizar el trabajo práctico de laboratorio correspondiente.
- **Actividades virtuales asincrónicas con autoevaluación:** el alumno debe realizar estas actividades previas al taller correspondiente.
- **Trabajos prácticos de laboratorio (TP):** durante el desarrollo de cada TP el docente a cargo evalúa el desempeño del alumno y su capacidad para realizar las actividades propuestas. Si el desempeño no es satisfactorio, se da por desaprobado el mismo aun cuando el alumno haya aprobado el interrogatorio. Los alumnos podrán recuperar solo el 25% de los TP.

X. Régimen de regularidad y/o promoción

La regularidad se obtiene con el 100% de los trabajos prácticos aprobados. Posteriormente, los alumnos deberán aprobar un examen final.

Para alcanzar la promoción directa el alumno deberá:

- Acceder y revisar el contenido del 100% del material teórico de apoyo.
- Asistir al 100% de los talleres.
- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos de laboratorio.
- 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 aprobada la totalidad de los trabajos prácticos correspondientes a cada PIC.

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

XI. Recursos didácticos e instrumentales

Recursos didácticos

- Guía de trabajos prácticos y actividades de laboratorio.
- Textos.
- Sitios de Internet recomendados por los docentes para profundizar contenidos específicos.

Recursos instrumentales



**Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
Universidad Nacional de Tucumán**



- Microscopios ópticos y estereoscópicos conectados a proyector multimedia, centrifugas, espectrofotómetro, material de disección.
- Televisor y cámara conectados a PC para la observación de preparados.
- Conexión a internet en el aula de trabajos prácticos y en el aula de dictado de talleres.
- Recopilación de fotografías (microscopía electrónica).

XII. Bibliografía básica			
Título	Autores	Editorial	Año de edición
Biología	Campbell NA, Reece JB.	Panamericana.	2010. Séptima edición
Introducción a la Biología Celular	Alberts B, Hopkin K, Johnson A, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P	Panamericana.	2021. Quinta edición.
Los animales y sus estrategias de vida	Bühler MI, Oterino JM, Sánchez Toranzo G, Pasteris S, Medina MF, Bonilla F, Llanos R, Otero C.	Ediciones El Rectorado. Tucumán.	2004. Primera Edición.

XIII. Bibliografía complementaria			
Título	Autores	Editorial	Año de edición
Invitación a la Biología en Contexto Social	Curtis H, Barnes N, Schnek A, Massarini A.	Panamericana.	2016. Séptima Edición.
Vida. La ciencia de la Biología	Sadava D, Heller C, Orians G, Purves B, Hillis D	Panamericana.	2009. Octava Edición.

Hoja de firmas