



San Miguel de Tucumán,

VISTO el Exp. N° 65996-18 por el cual la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo mediante Res. N° 0672-23, solicita la aprobación del nuevo Plan de Estudio de la Carrera de "Licenciatura en Ciencias Biológicas"; y

CONSIDERANDO:

Que del análisis de las actuaciones surgen los siguientes ítems:

- Presentación sintética de la Carrera, que incluye lo siguiente: Modalidad Presencial; Denominación del Título a otorgar, Licenciado/a en Ciencias Biológicas; Años de Duración, cinco (5) años.
- Antecedentes, Objetivos Generales, Perfil del Egresado/a, Alcances del Título, Actividades Reservadas, Condiciones de Ingreso (conforme Art. 7 de la Ley de Educación Superior).
- Plan de Estudio: Comprende un Ciclo Básico, un Ciclo Superior y un Trabajo Final, que será opcional entre una tesina de grado o una práctica profesional supervisada en un organismo público o empresa.
- La Estructura curricular se expresa en un cuadro en el que se especifica lo siguiente: Código, Año, Asignatura, Carga Horaria Semanal y Carga Horaria Total en horas reloj, régimen de cursado (anual o cuatrimestral) y Modalidad.
- La carga horaria total de la Carrera es de 3470 horas reloj.
- Se incluyen los contenidos mínimos de las Asignaturas.

Que el fundamento expresado por las autoridades del Departamento de Biología, obedece al agregado de los nuevos estándares que deberán ser incorporados a los contenidos curriculares de Asignaturas del Ciclo Básico de los Planes de Estudio nuevos en la enseñanza de las Ciencias Biológicas, atendiendo a las sugerencias realizadas por el Consejo Interuniversitario;

Por ello y teniendo en cuenta lo dictaminado por Comisión de Enseñanza y Disciplina;

EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE TUCUMAN

- En sesión ordinaria de fecha 28 de noviembre de 2023-

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar Plan de Estudio de la Carrera "Licenciatura en Ciencias Biológicas", conforme Res. N° 0672-CD-23, de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, con denominación de la Carrera, modalidad presencial, denominación del título a otorgar "Licenciado/a en Ciencias Biológicas", con una duración de cinco (5) años, antecedentes, objetivos, perfil del egresado, alcances del título, actividades reservadas, condiciones de ingreso establecidas por el Art. 7 de la Ley de Educación Superior, Plan de Estudio, Estructura Curricular, Carga Horaria Total de 3470 horas reloj y Contenidos Mínimos de las Asignaturas.-

ARTÍCULO 2º.- Hágase saber. Tome razón la Dirección General de Títulos y Legalizaciones, incorpórese al Digesto y vuelva a la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo a los fines correspondiente.-

RESOLUCIÓN FIRMADA DIGITALMENTE SISTEMA SUDOCU POR:

ING. SERGIO PAGANI – RECTOR UNT

DRA. CAROLINA ABDALA – SECRETARIA ACADEMICA UNT

Resolución N°: RES - DGAC - 5334 / 2023



ANEXO RES. N° RES-DGAC-5334-2023

Plan de Estudios para la Licenciatura en Ciencias Biológicas

1. Presentación sintética de la carrera

Nombre de la Unidad Académica: Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo

Denominación de la carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas

Modalidad: Presencial

Denominación del título a otorgar: Título de Grado Licenciado/a en Ciencias Biológicas.

Años de duración: 5 años

CPRES de pertenencia: NOA

Lugar de radicación: Tucumán

2. Antecedentes

La Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas es una carrera de grado de carácter Presencial. El plan de estudios actual es el Plan 2000, modificado 2007, y el plan modificado 2013.

El Plan de estudios 2000, fue aprobado por Res. HCD N° 2060/99, el día 9 de diciembre del año 1999 y por el Ministerio de Educación, Res. Min. N° 212/00, el 23 de noviembre de 2000 y se implementó a partir del año 2000. Éste posee: un ciclo Básico (primero, segundo y tercer año); un ciclo de Formación Superior (cuarto año) y un ciclo de Formación Complementaria (quinto año), el que culmina con el desarrollo de una Tesina. El número de materias es de 31 (treinta y uno), de las cuales 4 (cuatro) son de especialidad (optativas); a estas últimas el alumno las escoge de paquetes de asignaturas, agrupadas por orientación, en función de la orientación elegida. A todas las materias citadas se agrega la ya citada tesina.

La última modificación fue realizada durante el año 2013 a raíz de los requerimientos establecidos en la Res. Min. 139/11. La nueva modificatoria está plasmada en dos resoluciones del Honorable Consejo Superior, HCS N° 1326/13 y la Res. 647/2014 que la modifica y es el plan que actualmente está en vigencia, la primera cohorte de este plan 2000 modificado 2013 se encuentra cursando quinto año.

Según el Boletín Oficial desde el 3 de enero de 2012, la Licenciatura en Ciencias Biológicas es oficialmente una *Carrera de Interés Público* cuyo ejercicio profesional puede poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los bienes, los derechos o la formación de los habitantes del país. La decisión implica que las Carreras de Licenciatura en Ciencias Biológicas, en Biología, en Biodiversidad y en Ciencias Básicas-Orientación Biología deberán pasar por evaluaciones periódicas de calidad, según pautas sobre su carga horaria, así como contenidos teóricos y de formación práctica.

De hecho, la Carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UNT fue evaluada por la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA (CONEAU) en el año 2015 con el plan 2000 modificado 2013 según los estándares fijados por la RESOLUCION Ministerial 139/11 y acreditó en esa oportunidad por tres años.

Desde setiembre de 2011 se viene estudiando el plan 2000 por comisiones de revisión designadas para tal fin por el CD de la Facultad de CN e IML en conjunto con comisiones de seguimiento del plan de estudio. El nuevo plan de estudio que se plantea en esta oportunidad tuvo en cuenta las recomendaciones especificadas por CONEAU en su informe de acreditación



y los requerimientos establecidos en la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación 139/11. Para elaborar la presentación del plan se tuvieron en cuenta los criterios y procedimientos utilizados por la Dirección Nacional de Gestión Universitaria para la modificación de carreras (Expte 564/10 DNGU 1/10).

3. Objetivos Generales

Con la carrera de Licenciado/a en Ciencias Biológicas, se pretende formar biólogos/as idóneos/as con pensamiento crítico y compromiso social, responsables éticamente y comprometidos/as con la problemática ambiental y sanitaria de la región y el país. Asimismo, se pretende proporcionar al graduado/a el conocimiento relevante y actualizado en lo referente a morfología, estructura y función, relación de los organismos vivos entre sí y con el ambiente con una visión integrada con el todo para alcanzar la sustentabilidad de los ecosistemas. También estimular la ejecución y/o dirección de proyectos de investigación en los distintos campos de la Biología que permitan un trabajo interdisciplinario para el asesoramiento científico, la docencia y la extensión a la comunidad, acorde a los requerimientos actuales del ejercicio profesional.

4. Perfil del Egresado/a

El perfil diseñado para el/la Licenciado/a en Ciencias Biológicas es el de un/a egresado/a universitario/a que posea las capacidades y habilidades suficientes para desempeñarse eficientemente en las tareas que son de su incumbencia. La Licenciatura en Ciencias Biológicas estimulará habilidades y destrezas vinculadas a la reflexión, análisis, creatividad, coherentes con la constante producción científica y avances tecnológicos, como así también al trabajo en equipo y a la toma de decisiones fundamentadas y situadas. El Licenciado en Ciencias Biológicas contará con una adecuada formación científica, técnica y profesional que le permitirá desenvolverse en distintos ámbitos con una actitud crítica, ética y responsable.

5. Alcances del Título

Alcance general

El título de Licenciado en Ciencias Biológicas posee validez nacional y habilita para ejercer la profesión, de manera no excluyente, en laboratorios, en industrias, a campo, en ámbitos de gestión pública y/o privada.

Alcances en la actividad académica y científica

En esta esfera de actuación el título permite integrar los cuadros de docencia, investigación científica y/o desarrollo tecnológico y gestión en las Universidades, o en otros establecimientos oficiales y/o privados.

Alcances en la actividad profesional

En este marco, el egresado está capacitado para:

1. Identificar, clasificar, determinar y evaluar la diversidad biológica en sus diferentes niveles de organización –incluyendo formas extintas, restos y señales de actividad- así como su dinámica e interrelaciones.
2. Monitorear y controlar poblaciones plaga, vectores y reservorios de agentes de enfermedades.
3. Participar del control biológico de organismos.
4. Integrar equipos de programación y ejecución de estudios demográficos y epidemiológicos.
5. Coordinar y formar parte de equipos responsables de la programación y ejecución de acciones destinadas a la educación ambiental.
6. Diagnosticar, monitorear y remediar aire, aguas, aguas residuales, efluentes industriales y



suelos.

7. Planificar y ejecutar estrategias de conservación, manejo y uso sustentable de ecosistemas.
8. Participar en la programación, ejecución y peritaje de acciones relacionadas con el ordenamiento del territorio.
9. Planificar, asesorar, administrar y dirigir estaciones biológicas, áreas naturales protegidas, bancos y colecciones biológicas, zoológicos, jardines botánicos, estaciones experimentales de cría y de cultivo de organismos, museos de ciencias naturales e instituciones afines.
10. Identificar y valorar impactos producidos por la introducción de especies y diseñar, dirigir y ejecutar planes de mitigación.
11. Planificar, dirigir, evaluar y ejecutar acciones para la reintroducción de especies autóctonas.
12. Asesorar a organismos gubernamentales en el diseño de políticas relacionadas con la introducción de especies exóticas y el control de las invasoras.
13. Intervenir en la preparación, manipulación y control de calidad de materiales de origen biológico.
14. Identificar y controlar organismos y otras formas de organización supramolecular que afecten la salud de los seres vivos, del ambiente y los procesos de producción y conservación de alimentos y materias primas.
15. Integrar equipos para asesorar, controlar y confeccionar normas tendientes a la conservación de los documentos y materiales que forman parte del patrimonio cultural.
16. Realizar pericias y análisis forenses de identificación y determinación de organismos y otras formas de organización supramolecular y/o de los efectos de su acción biológica.
17. Integrar equipos multidisciplinarios encargados de la planificación, dirección y ejecución de actividades biotecnológicas y de mejoramiento genético.
18. Formular, dirigir, ejecutar, auditar y/o certificar planes, programas y proyectos multidisciplinarios de estudios de impacto ambiental, de líneas de base, de prevención, control y corrección de los efectos ocasionados por actividades de origen antrópico o por eventos naturales.
19. Participar en el diseño de políticas y en la confección de normas tendientes a la conservación y preservación de la biodiversidad y al mejoramiento de la calidad de la vida y del ambiente.
20. Diseñar, dirigir, ejecutar y auditar planes de manejo para la conservación y restauración de ambientes.
21. Integrar equipos para el diseño, dirección, ejecución y certificación de proyectos de ecoturismo.
22. Participar en consultas, asesoramientos, auditorías, inspecciones y pericias, en temas de su competencia en cuerpos ejecutivos, legislativos y judiciales, en organismos públicos y privados.
23. Integrar el Colegio Profesional aprobado por ley.

Actividades Reservadas

Se presenta a continuación la lista de actividades reservadas aprobadas por la **Res. 1254/2018 (Anexo XXXV) del Ministerio de Educación**, que modifica el Anexo V de la Res. 139/11:

1. Monitorear, controlar y validar la manipulación de procesos biológicos de organismos y otras formas de organización supramolecular y sus derivados.
2. Planificar, monitorear y certificar acciones de conservación, uso y recuperación de la diversidad biológica.
3. Planificar y certificar estudios epidemiológicos, pericias y análisis forenses en el ámbito de su intervención profesional.
4. Dirigir y certificar análisis para la caracterización de la diversidad biológica, incluyendo



formas de organización supramolecular, en lo concerniente a lo antes mencionado.

6. Condiciones de Ingreso

Los/as alumnos/as ingresantes a la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas deberán cumplimentar los requisitos establecidos en el artículo 7° de la Ley de Educación Superior. Los/as aspirantes deberán ser egresados/as del Nivel Medio o del Nivel Polimodal de establecimientos educacionales estatales o privados con títulos reconocidos por autoridad competente. Respecto al mecanismo de ingreso, los aspirantes deberán cumplir con lo reglamentado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo.

7. Plan de Estudio

7.1 Justificación de la Estructura Curricular

El Plan de Estudios se estructura, siguiendo la normativa vigente, de la siguiente manera:

Un ciclo básico con 2310 horas (2150 horas es el mínimo exigido) y un **ciclo superior** con 840 horas de cursado y 320 horas para el **trabajo final** que será *opcional entre una tesina de grado o una práctica profesional supervisada* en un organismo público o empresa. De esta manera, se alcanza un total de 3.470 horas de reloj para la carrera en su totalidad.

CICLO DE FORMACIÓN BÁSICA

Este ciclo abarca un total de 25 asignaturas que se dictan a lo largo de 7 cuatrimestres e incluye los contenidos básicos que integran el Ciclo de Formación Básica, aprobado por la **Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N°139/2011**. Este ciclo cubre la formación troncal del profesional, asegurando la comprensión de la composición, estructura y función de los organismos vivos, junto con temáticas propias de la profesión.

Este recorrido inicial incluirá saberes teóricos y prácticos que contribuyan al diagnóstico y análisis de situaciones problemáticas. Se busca generar primeras aproximaciones a la realidad específica de la carrera en cuestión, desarrollando múltiples habilidades. Desde esta concepción, se apunta a evitar que los conocimientos aprendidos en este ciclo sean descontextualizados y, por otra parte, desconectados del tramo superior del Plan de Estudios.

CICLO SUPERIOR

Este ciclo debe alcanzar un mínimo de 840 horas. En este ciclo se profundizan y completan contenidos de las áreas básicas y se desarrollan temáticas aplicadas relacionadas con el perfil particular determinado por la Unidad Académica, el que está relacionado con las potencialidades de la institución y necesidades del medio.

Este tramo concluye con la realización del trabajo final, en el que el/la estudiante desarrollará tareas de investigación, o una práctica profesional supervisada en la que adquirirá experiencia práctica en aspectos relacionados con la disciplina en organismos públicos o privados bajo la supervisión de un docente. En ambos casos el/la alumno/a deberá presentar un informe escrito y defensa oral y pública los que serán evaluados por un tribunal previamente designado por la Unidad Académica. Se promoverá que esta instancia final recupere ejes trabajados del conjunto de materias optativas establecidas en este ciclo.

En este último sentido, se tiene en cuenta el listado de áreas temáticas sugeridas, no



excluyentes, por la **Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N°139/2011**. Este ciclo permite incorporar distintas especialidades, nuevas líneas de investigación y los avances científicos de la disciplina, proponiendo un recorrido flexible a partir de materias optativas. Esto favorece la toma de decisiones por parte de los/as estudiantes y contribuye al desarrollo de su autonomía. También resulta pertinente destacar que este diseño permitirá entrar en diálogo con otras instituciones universitarias, según las preferencias, intereses y experiencias de los y las estudiantes. De este modo, se podrá facilitar la interdisciplina y distintos espacios de integración de saberes. Es así que luego de un trayecto definido y estructurado durante el ciclo básico, el/la alumno/a avanzado/a en la carrera, podrá elegir las asignaturas que desee cursar y docentes con quienes formarse.

7.2 Régimen de Materias Optativas

Se elegirán de una oferta permanente y el alumno podrá optar por cualquiera de ellas, hasta completar el mínimo de 840 horas de actividades curriculares optativas para el Ciclo Superior. Las Materias optativas deben tener una carga horaria de 105 hs. Las exigencias para su cursado y aprobación son las mismas que para las pertenecientes al Ciclo Básico del presente plan de estudios. De las 8 materias optativas, dos de ellas pueden ser cursadas y aprobadas en cualquier otra Unidad Académica de la UNT, previa evaluación positiva por parte del profesor asesor. La tarea de elección de las actividades curriculares optativas será realizada por el/la alumno/a en acuerdo con un profesor asesor quien será propuesto por el/la estudiante antes de iniciar el ciclo de formación superior. De este modo el/la alumno/a podrá, según sus inquietudes, seleccionar aquellas materias que complementen su formación.

Los contenidos mínimos elaborados para las actividades curriculares optativas respetan la matriz básica propuesta por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades y se ajustan a los lineamientos institucionales establecidos por la **Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N°139/2011**. Los/as docentes podrán proponer nuevas actividades curriculares o asignaturas dentro de su área de especialización, siempre que cumplan con una carga horaria mínima de 105 hs., se ajusten a los lineamientos institucionales de formación específica de la carrera y que profundicen conocimientos en contenidos aprobados en el artículo 43 de la Ley N° 24.521, o nuevos contenidos que contribuyan a perfeccionar las competencias del egresado.

El docente o equipo docente que proponga una actividad curricular optativa deberá hacerlo con la presentación del proyecto o guía didáctica, conforme la normativa vigente, indicando además el número de optativa según código SIU.

Toda propuesta deberá contar con la aprobación del Consejo Directivo previo a su dictado.



7.3. Estructura Curricular

Código	Año	Asignatura	Carga Horaria total Semanal en Horas Reloj ¹	Carga Horaria Total en Horas Reloj	Carga Horaria Práctica total Semanal en Horas Reloj	Régimen de cursado	Modalidad
Primer Año							
1	1ero	Biología General	6	90	4	Primer Cuatrimestre	Presencial
2	1ero	Matemáticas	8	120	4	Primer Cuatrimestre	Presencial
3	1ero	Elementos de Geología física	6	90	4	Primer Cuatrimestre	Presencial
4	1ero	Biología Vegetal	6	90	4	Segundo Cuatrimestre	Presencial
5	1ero	Biología Animal	6	90	4	Segundo Cuatrimestre	Presencial
6	1ero	Química General	8	120	4	Segundo Cuatrimestre	Presencial
Segundo Año							
7	2do	Bioestadística I	5	75	3	Primer Cuatrimestre	Presencial
8	2do	Biodiversidad Animal	4	120	2	Anual	Presencial
9	2do	Biodiversidad Vegetal	5	150	3	Anual	Presencial
10	2do	Química Orgánica y Biológica	5	150	3	Anual	Presencial
11	2do	Física Biológica	4	120	2	Anual	Presencial
12	2do	Biología celular	4	60	2	Segundo Cuatrimestre	Presencial
<p><i>Antes de iniciar el cursado del 3º año los alumnos deberán aprobar un examen de “Competencia comunicativa básica de lecto-comprensión de textos técnico y científicos en Inglés” Carga horaria: 90 horas reloj.</i></p>							
Tercer Año							
13	3ero	Epistemología y Metodología de la Ciencia	4	60	2	Primer Cuatrimestre	Presencial

¹ La carga horaria semanal de la programación se calculó en base a 15 semanas por cuatrimestre.



Universidad Nacional de Tucumán
Rectorado

“1983 -2023 – 40 años de Democracia”

14	3ero	Anatomía Vegetal	4	60	2	Primer Cuatrimestre	Presencial
15	3ero	Histología Animal	4	60	2	Primer Cuatrimestre	Presencial
16	3ero	Genética	9	135	4	Primer Cuatrimestre	Presencial
17	3ero	Biología de los Microorganismos	5	75	3	Segundo Cuatrimestre	Presencial
18	3ero	Bioestadística II	5	75	3	Segundo Cuatrimestre	Presencial
19	3ero	Fisiología Vegetal	5	75	3	Segundo Cuatrimestre	Presencial
20	3ero	Evolución	5	75	3	Segundo Cuatrimestre	Presencial
21	3ero	Biología Molecular	4	60	2	Segundo Cuatrimestre	Presencial
Cuarto Año							
22	4to	Fisiología Animal	5	75	3	Primer Cuatrimestre	Presencial
23	4to	Ecología General	6	90	3	Primer Cuatrimestre	Presencial
24	4to	Paleontología	4	60	2	Primer Cuatrimestre	Presencial
25	4to	Biogeografía	5	75	3	Primer Cuatrimestre	Presencial
26	4to	Biología del desarrollo	4	60	2	Primer Cuatrimestre	Presencial
27	4to	Optativa I	7	105	4	Segundo Cuatrimestre	Presencial
28	4to	Optativa II	7	105	4	Segundo Cuatrimestre	Presencial
29	4to	Optativa III	7	105	4	Segundo Cuatrimestre	Presencial
30	4to	Optativa IV	7	105	4	Segundo Cuatrimestre	Presencial
Quinto Año							
31	5to	Optativa V	7	105	4	Primer Cuatrimestre	Presencial
32	5to	Optativa VI	7	105	4	Primer Cuatrimestre	Presencial
33	5to	Optativa VII	7	105	4	Primer Cuatrimestre	Presencial



34	5to	Optativa VIII	7	105	4	Primer Cuatrimestre	Presencial
35	5to	Trabajo Final o Práctica Profesional Supervisada	20*	320	200	Segundo Cuatrimestre	Presencial

Se alcanza el Título de Grado de Licenciado/a en Ciencias Biológicas. Total de horas reloj: 3470
*se consideran 16 semanas para el Trabajo Final o Práctica Profesional Supervisada

8. Cargas Horarias Totales por Año

Cargas Horarias Totales por Año	
Año de Cursada	Horas Reloj por Año
Primer Año	600
Segundo Año	675
Tercer Año	675
Cuarto Año	780
Quinto Año	740
Carga Horaria Total	3470

9. Cargas Horarias Prácticas Totales por Año

Cargas Horarias Prácticas Totales por Año	
Año de Cursada	Horas Reloj por Año
Primer Año	360
Segundo Año	375
Tercer Año	360
Cuarto Año	435
Quinto Año	440
Carga Horaria Total	1970

10. Contenidos Mínimos

Primer Año

Biología General

La Biología como ciencia. Vida: caracterización y origen. La energía de la vida. Teoría de la herencia. Fundamentos de evolución. Biodiversidad. Fundamentos de Fisiología. Principales procesos metabólicos de los seres vivos. Fundamentos de Ecología. Fundamentos de Sistemática. Ética del desempeño profesional.

Matemáticas

Sistemas de ecuaciones. Vectores. Algebra de matrices. Combinatoria y fundamentos de probabilidad. Números complejos. Variables y funciones. Continuidad. Límites. Derivadas y



diferenciales de funciones de una variable. Variación de las funciones. Máximos y mínimos, puntos de inflexión. Integrales definidas. Series y desarrollos finitos. Cálculo diferencial.

Biología Vegetal

Niveles de organización en el Reino Plantae. Los organismos vegetales como sistemas: citología, histología, anatomía y morfología. Procesos y mecanismos generales. Ciclos de vida. Reproducción. Biodiversidad: introducción a los grandes grupos vegetales; identificación de caracteres diagnósticos. Los vegetales, su ambiente y el hombre: importancia socio-económica y sanitaria.

Biología Animal

La zoología como ciencia. El patrón arquitectónico de los animales y niveles de organización. Los Metazoos como organismos: Morfología, Citología, Histología y Anatomía de los sistemas. Modelos de desarrollo embrionario, ciclos de vida y reproducción. Clasificación general de los Metazoos. Introducción a los grandes grupos. Relación del hombre con su entorno: problemática socioeconómica, sanitaria, ambiental. Herramientas desde la zoología: control biológico, bioindicación.

Química General

Estructura atómica. Relaciones cuantitativas en los cambios químicos. Enlaces químicos: fuerzas intermoleculares de atracción. Fluidos: gases y líquidos. Ácidos y bases. Equilibrio químico. Termodinámica y termoquímica. Cinética química. Química nuclear. Radioquímica. Metales y no metales. Estructura molecular. Electroquímica. Elementos y compuestos inorgánicos de importancia biológica. Química nuclear.

Elementos de Geología Física

Origen, Evolución del planeta Tierra. Estructura y composición de La Tierra. Geodinámica interna. Procesos endógenos. Minerales y Rocas Teoría de la Tectónica de Placas. Geodinámica externa. Procesos exógenos. El Clima. Agentes y Procesos Climáticos. El Suelo como soporte de la Vida. La Historia de la Vida en el Planeta. Geología histórica. Relaciones de la Geología y la Biodiversidad. Riesgo Geológico, Hidrología.

Segundo Año

Biología Celular

Modelos celulares procariota y eucariota. Estructura y función de la membrana plasmática, pared celular, matriz citoplasmática, y organelas. ADN-ARN: estructura y función en organismos procariotas y eucariotas. Núcleo celular. Composición y función. Interacción entre núcleo y citoplasma. Citoesqueleto, movilidad y comunicación.

Metabolismo celular. Reproducción celular. Generalidades de diferenciación celular.

Bioestadística I

Probabilidad. Estadística descriptiva. Inferencia estadística. Estimadores. Regresión y correlación. Diseño experimental. Estadística no paramétrica.

Biodiversidad Animal

Distintas clasificaciones de Metazoos. Bases históricas y científicas. Principales grupos de Metazoos. Diagnóstico, organización, funciones, ontogénesis, relaciones filogenéticas, hábitat, modos y ciclos de vida. Grupos de importancia sanitaria y económica. Fundamentos de análisis forenses: grupos utilizados.

Biodiversidad Vegetal

Micología: criterios de clasificación, morfología y reproducción. Importancia económica y sanitaria. Líquenes: morfología y reproducción. Importancia ecológica. Briología: introducción a



la taxonomía, morfología y reproducción. Ficología: citología, morfología y reproducción. Helechos: morfología, reproducción. Relaciones filogenéticas. Antófitos: características generales. Clasificación. Distribución, importancia económica. Ciclos de vida. Relaciones filogenéticas entre los distintos grupos.

Química Orgánica y Biológica

Concepto de estructura y unión química. Estereoquímica. Estructura e isomería en alquenos. Espectroscopía. Compuestos aromáticos. Alcoholes y halogenuros de alquilo. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Aminas y amidas. Compuestos heterocíclicos. Proteínas. Composición química de la célula. Compuestos orgánicos de interés biológico. Aminoácidos. Proteínas. Enzimas. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Carbohidratos y lípidos. Estrategias del metabolismo. Bioenergética. Transportadores. Oxido y reducción biológica. Rutas metabólicas de biosíntesis: síntesis de hidratos de carbono, lípidos y aminoácidos. Ciclo del ácido cítrico. Biosíntesis de nucleótidos. Regulación de la función genética. Integración y regulación metabólica. Inmunoquímica. Fundamentos de proteómica y metabolómica.

Física Biológica

Mediciones y error. Cinemática. Dinámica. Estática. Dinámica de fluidos. Electroestática. Electrodinámica. Magnetismo. Ondas. Óptica geométrica y física. Termodinámica. Aplicaciones de la Física a la Biología.

Tercer Año

Anatomía Vegetal

Organización básica de las plantas superiores (Gimnospermas y Angiospermas) y adaptación estructural a diferentes ambientes. Tejidos vegetales: célula, pared celular, meristemas, tejidos de sostén y conducción (estructura, ultraestructura, localización y desarrollo). Órganos vegetativos: hoja, tallo y raíz. Órganos reproductivos: flor, fruto y semilla.

Histología Animal

Particularidades del tejido animal. Clasificación de los tejidos animales. Tejidos epiteliales, conjuntivos, cartilagosos, óseos, osteogénesis, sangre, hematopoyesis, tejido muscular, nervioso, sinapsis. Organografía microscópica animal comparada.

Biología de los Microorganismos

Fundamentos de la Microbiología. Morfología de los microorganismos: estructura y función. Diversidad biológica: microorganismos procariotas y eucariotas. Reproducción y ciclos de vida. Cultivo de microorganismos: técnicas y medios de cultivo. Hábitat. Importancia socioeconómica y sanitaria. Aplicaciones en industria, salud y medioambiente. Microorganismos causantes de enfermedades: epidemiología.

Genética

Genética mendeliana. Citogenética. Genética molecular. Alteraciones en la información genética. Genética cuantitativa. Genética de poblaciones. Genética de la conservación. Bioética

Bioestadística II

Coefficientes y su estimación (Mínimos cuadrados y máxima verosimilitud). Análisis factorial de la Varianza. ANCOVA. Modelos lineales generalizados. Método Montecarlo, Jackknife y Bootstrap. Estadística multivariada y métodos de clasificación

Fisiología Vegetal

Fisiología general. Fisiología celular. Fisiología de órganos y sistemas. Mecanismos de regulación y control. Relaciones osmóticas y balance hídrico. Fotosíntesis y respiración. Fisiología de la reproducción, crecimiento y desarrollo. Ecofisiología.



Epistemología y Metodología de la Ciencia

Explicación y predicción. Hipótesis y teorías científicas. Complejidad de las ciencias y pluralismo metodológico. El proceso de investigación. Diseños metodológicos. Producción y comunicación científicas. Ciencia, tecnología y sociedad. Dimensiones éticas de la ciencia.

Evolución

Origen de la vida. Teorías pre-darwinianas y evolución por selección natural. Síntesis evolutiva. Componentes de la adecuación. Variación. Procesos Microevolutivos. Evolución de caracteres fenotípicos discretos y continuos. Adaptación y paisajes adaptativos. Co-evolución. Evolución genómica. Evolución del desarrollo y de la complejidad biológica. Restricciones filogenéticas. Macroevolución: diversificación, extinciones, y tendencias evolutivas del Fanerozoico. Evolución de grandes clados y de *Homo*.

Biología Molecular

Manejo y flujo de la información y de la energía por los organismos vivos. ADN, ARN y proteínas: estructura y funciones. Genómica. Secuenciación, Análisis y Anotación. Bioinformática. Análisis de la expresión génica (transcriptómica y proteómica). Elementos genéticos móviles. Virus. Transposones. Plásmidos. Tecnología del ADN recombinante. Endonucleasas de Restricción. Vectores de clonado y de expresión. Clonado del ADN. Transformación. Sondas. Polimorfismo de la longitud de los fragmentos de restricción. Reacción en cadena de la polimerasa. Aplicaciones de la biología molecular. Biotecnología. Taxonomía molecular. Terapia génica. Organismos modificados genéticamente. Bioética y legislación.

Cuarto Año

Fisiología Animal

Fisiología de animales invertebrados y vertebrados. Fisiología celular. Fisiología de órganos y sistemas. Fisiología del comportamiento. Mecanismos de regulación y control. Ecofisiología. Epidemiología.

Ecología General

Ecología de poblaciones, comunidades y sistemas. Introducción a la Ecología del paisaje. Ciclos biogeoquímicos y de nutrientes. Conservación y uso sustentable. Manejo de ecosistemas. Elementos de Biogeografía. Ecotoxicología. Conceptos de Ecología del comportamiento. Áreas protegidas. Evaluación de Impacto ambiental: conceptos. Legislación.

Paleontología

El tiempo en la escala astronómica, geológica e histórica. Procesos y tipos de fosilización. Los fósiles como evidencias paleogeográficas. Técnicas de estudio. Importancia de los fósiles en la estratigrafía y correlación. Cambios en los organismos a través del tiempo y en relación a nuevos ambientes. Nociones de Paleobiología y Paleobiogeografía. Principales yacimientos y desarrollo de la paleontología en Argentina.

Biología del Desarrollo

Principios de la Biología del desarrollo. Principios de la embriología experimental. Desarrollo embrionario temprano y tardío. Determinación del sexo. Metamorfosis, regeneración y envejecimiento. Importancia socioeconómica y sanitaria. Epidemiología. Bioética.

Biogeografía

Geografía cuantitativa. Paleogeografía. Biogeografía comparativa. Biogeografía filogenética. Áreas de endemismo. Áreas de distribución. Genes en el espacio. Ecología espacial. Macroecología. Teoría de islas. Biogeografía de la conservación.

Hoja de firmas