

## PLAN 2007 LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

### FUNDAMENTOS

El presente Plan de Estudio se basa en los lineamientos generales del Consejo Interuniversitario para la Enseñanza de la Biología (CIPEB), consejo del cual forma parte la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILECITO desde diciembre del año dos mil tres.

Debe cumplimentarse un Ciclo Básico que contiene dos Áreas Temáticas:

1. **Ciencias Básicas**, que cubre aspectos de la formación del profesional para obtener las bases matemáticas, físicas, químicas y geológicas en la comprensión de la composición, estructura y función de los organismos vivos, con la carga horaria mínima de los núcleos temáticos establecidos por el CIPEB.
2. **Ciencias Biológicas Básicas**, conformada por temáticas propias de la profesión.
3. **Ciclo Superior**, en el que se profundizan y completan contenidos de las áreas básicas o se desarrollan temáticas aplicadas relacionadas con el perfil particular que determine cada unidad académica las cuales estarán relacionadas con sus potencialidades y necesidades.

El ciclo Básico del presente Plan consta de veinticuatro materias con contenidos de ciclo básico, cinco materias con contenidos de ciclo básico y superior y seis materias con contenidos del ciclo superior.

El CIPEB establece áreas temáticas con su carga horaria y contenidos mínimos que cada unidad académica puede distribuirlos en diferentes materias.

### ORIENTACIONES

Todos los alumnos deberán cumplimentar las asignaturas del Ciclo Básico que son obligatorias para toda carrera de Biología del país y cuyos contenidos mínimos se adecuan a las áreas temáticas y contenidos mínimos recomendados por el CIPEB. Sin embargo, con el fin de flexibilizar y adaptar estos contenidos a la realidad, los requerimientos regionales, así como a los avances del conocimiento y las metodologías, se organizó un ciclo superior con materias de orientación de las cuales, tres son obligatorias para la orientación que se elija, y las demás optativas. Las materias de la orientación serán seleccionadas a partir de una oferta de la Universidad que podrá variar o incrementarse de acuerdo con las posibilidades, así como la realidad institucional y de la región.

La carrera se dicta en la región fitogeográfica del monte que no existe en otro país, rodeada de ambiente de prepuna, puna y alto andino ricos en endemismos. Estas regiones son tierras altas y áridas con una fuerte tendencia a la desertización y en conjunto, brindan muchos aspectos aun insuficientemente estudiados.

En este marco ambiental las urbanizaciones crecen y hay un avance de la frontera agrícola con cultivos intensivos tales como vid, olivo y nogal, sin el marco de una planificación de orden territorial que los torne sostenibles. Igualmente sucede con los emprendimientos turísticos, cada vez son más frecuentes para la región y nuestros egresados estarán preparados para realizar aportes significativos desde el punto de vista ambiental, para el fortalecimiento de esas capacidades locales y regionales.

Sobre esta base, en la actualidad contamos con dos orientaciones: **Ecología y Ambiente** y **Biotecnología**.

### DURACIÓN DE LA CARRERA: 5 (cinco) Años

La carrera cuenta con 3.692 horas (3.280 + 412 de la tesis de grado), la organización curricular consta de ocho cuatrimestres y treinta y cinco materias cuya carga horaria varía en función de la especificidad disciplinar de las mismas. La currícula incluye además un Trabajo Final.

## **PERFIL DEL EGRESADO**

El Licenciado en Ciencias Biológicas debe ser capaz de generar, integrar, aplicar y comunicar conocimientos que permitan una comprensión de los sistemas biológicos. El avance científico tecnológico actual requiere de una visión integradora para el estudio de distintas situaciones y lleva a que los profesionales de la Biología deban ser capaces de practicar la interdisciplinariedad en la resolución de problemas biológicos o en situaciones que incluyan a estos. Se espera que el alumno de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHILECITO, además de tener una formación generalista, integradora y a nivel de las demás carreras de Biología del País, cuente con una visión clara de la problemática regional y posea la aptitud para solucionar problemas referidos a esta, tanto en el ámbito de la Universidad como en organismos públicos y privados.

## **ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TITULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLOGICAS.**

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. Realizar control biológico de organismos.
4. Realizar diseños demográficos y epidemiológicos.
5. Programar y ejecutar acciones destinadas a la educación ambiental y sanitaria.
6. Diagnosticar, biomonitorear y biorremediar aire, aguas, aguas residuales, efluentes industriales y suelos.
7. Planificar, dirigir, ejecutar y evaluar estrategias de conservación, manejo y uso sustentable de los recursos naturales.
8. Programar, ejecutar y peritar 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 en el diseño de políticas relacionadas con la introducción de especies exóticas y el control de las invasoras.
13. Preparar, manipular y controlar la calidad de materiales de origen biológico y/o biomateriales.
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. Controlar los agentes biológicos que afecten 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. Planificar, dirigir y ejecutar actividades biotecnológicas y de mejoramiento genético.

- 18.- Formular, dirigir, ejecutar, auditar y/o certificar planes, programas y proyectos de estudios de impacto ambiental, de líneas de base, de prevención, control, corrección y mitigación de los efectos ocasionados por actividades de origen antrópico o por eventos naturales
19. Asesorar 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. Diseñar, dirigir, ejecutar y certificar proyectos de turismo vinculados al área de conocimientos.
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.

### PLAN DE ESTUDIO LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Año	N°	Cua.	Materia	Correl Reg P/cursar	Correl Ap. Ex. Fin	Cred. horario		
						Sem	Tot	
1er. Año	01	1	Introducción a la Biología	-	-	6	96	
	02	1	Física I	-	-	6	96	
	03	1	Matemática I	-	-	6	96	
	04	2	Química General e Inorgánica	02-03	02-03	6	96	
	05	2	Matemática II	03	03	5	80	
	06	2	Introducción a las Ciencias de la Tierra	01-02	01-02	5	80	
	07	2	Física II	02-03	02-03	5	80	
2do Año	08	1	Química Orgánica	04-01	04-01	5	80	
	09	1	Bioestadística	05	05	6	96	
	10	1	Ecología	06-07	06-07	6	96	
	11	1	Geografía Física	04-06-07	04-06-07	6	96	
	12	2	Biología de los Microorganismos	08-10	08-10	6	96	
	13	2	Química Biológica	08	08	6	96	
	14	2	Biogeografía	10-11	10-11	6	96	
	15	2	Epistemología y Bioética	10	10	6	96	
3er Año	16	1	Genética	09-12-13	09-12-13	7	112	
	17	1	Histología	12-13	12-13	5	80	
	18	1	Biología Celular y Molecular	12-13-15	12-13-15	6	96	
	19	1	Ecología Aplicada	09-14	09-14	6	96	
	20	2	Diversidad Vegetal I	14-17	14-17	6	96	
	21	2	Diversidad Animal I	14-17	14-17	6	96	
	22	2	Evolución	14-15-16	14-15-16	5	80	
	23	2	Biotecnología	15-16-18	15-16-18	6	96	
4to Año	24	1	Diversidad Animal II	21-22	21-22	6	96	
	25	1	Diversidad Vegetal II	20-22	20-22	6	96	
	26	1	Fisiología Vegetal Comparada	20-22	20-22	6	96	
	27	1	Diseño Experimental	15-19-23	15-19-23	6	96	
	28	2	Desarrollo Sostenible	19-24-25	19-24-25	6	96	MOO Ecol y Amb
			Agrobiotecnología	27-23-25	27-23-25			MOO Biotecnología
	29	2	Restauración de Sistemas Naturales	19-25-26	19-25-26	6	96	MOO Ecol y Amb
			Genética Molecular de Plantas	23-25-26	23-25-26			MOO Biotecnología
	30	2	Biología de la Conservación	19-24-25	19-24-25	6	96	MOO Ecol y Amb
			Estructura de las Macromoléculas	23-27	23-27			MOO Biotecnología
	31	2	Fisiología Animal Comparada	22-24	22-24	6	96	
5to Año	32	1	Ecología Microbiana	19-24-25	19-24-25	6	96	
	33	1	Materia de Orientación Optativa	Las tres MOO de acuerdo a la orientación	Las tres MOO de acuerdo a la orientación	6	96	
	34	1	Materia de Orientación Optativa	Las tres MOO de acuerdo a la orientación	Las tres MOO de acuerdo a la orientación	6	96	

	1	Trabajo Final	Materias de 4° año aprobadas	Materias de 4° año aprobadas	7	112	
35	2	Materia de Orientación Optativa	Las tres MOO de acuerdo a la orientación	Las tres MOO de acuerdo a la orientación	6	96	
	2	Trabajo Final	Materias de 4° año aprobadas	Todas las materias aprobadas	20	300	

Para defender el Trabajo Final el alumno debe tener aprobadas todas las materias de la carrera y una prueba de Suficiencia de Idioma Inglés

### **MATERIAS DE LAS ORIENTACIONES**

La carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Chilecito cuenta con dos orientaciones: **Ecología y Ambiente** y **Biotecnología**, integradas por las asignaturas siguientes:

#### **Ecología y Ambiente:**

- **Materias de Orientación Obligatorias:**

Desarrollo Sostenible  
Restauración de Sistemas  
Naturales Biología de la Conservación

- **Materias de Orientación Optativas de la orientación *Ecología y Ambiente***

Las materias de orientación optativa serán seleccionadas a partir de una oferta de la Universidad que podrá variar año a año de acuerdo con las posibilidades que brinde la experticia del cuerpo docente, así como la realidad institucional y de la región.

#### **Biotechnología:**

- **Materias de Orientación Obligatorias:**

Agrobiotecnología  
Genética Molecular de Plantas  
Estructura de las Macromoléculas

- **Materias de Orientación Optativas de la orientación *Biotechnología***

Las materias de orientación optativa serán seleccionadas a partir de una oferta de la Universidad que podrá variar año a año de acuerdo con las posibilidades que brinde la experticia del cuerpo docente, así como la realidad institucional y de la región.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

<b>Introducción a la Biología</b>	<b>96hs.</b>
Filosofía de la Ciencia. Historia de las Cs. Biológicas y sus teorías. Bases físico químico y estructural de los sistemas vivos. Bases genéticas de la vida. Evolución y procesos evolutivos. Diversidad de los sistemas vivos (sistemática). Los organismos y su ambiente (Ecología de poblaciones, comunidades y de paisaje). Conservación y manejo de los recursos naturales. Principios de Comportamiento. Métodos experimentales en laboratorio y campo.	
<b>Física I</b>	<b>96hs.</b>
Magnitudes y Sistemas de Medidas. Estática. Fuerzas. Equilibrio. Cinemática. Velocidad. Aceleración. Dinámica. Leyes de Newton. Trabajo. Energía. Hidrostática. Principio de Pascal y Arquímedes. Hidrodinámica. Ondas. Ondas Sonoras.	
<b>Matemática I</b>	<b>96hs.</b>
Sistemas de ecuaciones. Vectores y matrices. Variables y funciones. Continuidad. Límites. Derivadas y diferenciales de funciones de una variable. Variación de las funciones. Máximos y mínimos, puntos de inflexión.	
<b>Química General e Inorgánica</b>	<b>96hs.</b>
Leyes fundamentales de la química. Estructura atómica. Iones complejos. Química nuclear. Clasificación periódica de los elementos. Gases, líquidos y sólidos. Soluciones – estado coloidal. Enlaces químicos. Ácidos y bases PH. Termodinámica y Termo química. Equilibrio químico. Equilibrio Iónico. Cinética química. Elementos y compuestos inorgánicos de importancia biológica	
<b>Matemática II</b>	<b>80hs.</b>
Primitivas de funciones de una variable. Integrales definidas. Series y desarrollos finitos. Combinatoria y fundamentos de probabilidad. Números complejos	
<b>Introducción a las Ciencias de la Tierra</b>	<b>80hs.</b>
Introducción al estudio de las ciencias de la Tierra. La tierra en el universo. Sistema solar. La geósfera. Estructura interna de la tierra. Características físicas y Químicas. Materia, Minerales y Rocas: Ígneas, sedimentarias y Metamórficas. Ciclo de las rocas. Ciclos geoquímicos. Formas y procesos endógenos: Sismos y volcanes. Deformación de la Corteza terrestre: Estructuras geológicas. Teoría de la Tectónica de placas. Formación de montañas y evolución de los continentes. El tiempo geológico: Dataciones relativas y absolutas. Escala de tiempo geológico. Recursos minerales, energéticos y agua.	
<b>Física II</b>	<b>80hs.</b>
Electrostática. Electrodinámica. Magnetismo. Óptica Geométrica. Instrumentos Ópticos. Óptica Física. Temperatura y Calor. Termodinámica	
<b>Química Orgánica</b>	<b>80hs.</b>
Las funciones químicas carbonadas y sus reacciones químicas. Hidrocarburos. Compuestos heterocíclicos. Isomería. Derivados halogenados. Alcoholes. Fenoles. Éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos orgánicos, Aminas.	
<b>Bioestadística</b>	<b>96hs.</b>
Variables biológicas discretas y continuas. Estadístico de posición y de dispersión. Teoría de probabilidades. Modelos probabilísticos (binomial y normal). Estimación de parámetros. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Diferencia de medias. Prueba "t". Análisis de la varianza. Prueba "F". Correlación y regresión. Prueba Chi <sup>2</sup> . Concordancia. Bondad de ajuste. Independencia. Análisis de agrupamiento y de ordenación.	
<b>Ecología</b>	<b>96hs.</b>

Sistemas: definición, propiedades, características. Ciclos biogeoquímicos. Tipos de sistemas y componentes. Sistema natural y modificado por el hombre. Estructura y dinámica de los sistemas. Patrones biogeográficos. Comunidades: Relaciones tróficas. Interacciones. Nicho ecológico. Población: propiedades, regulación (patrones de crecimiento, mortalidad y regulación del tamaño de una población. Ecología del paisaje. Ecología evolutiva. Conservación y manejo de los recursos. Desarrollo sustentable	
<b>Geografía Física</b>	<b>96hs.</b>
Introducción a la geografía Física. Mapas, escalas y proyecciones. Atmósfera: composición y estructura. Tiempo y clima. Variables meteorológicas, Circulación atmosférica. Clasificación Climática. Cambio Climático Global. Hidrosfera. Ciclo hidrológico. Circulación oceánica. Aguas superficiales y subterráneas. Cuenca.  Suelo: relación biosfera-hidrosfera-geosfera. Formación de suelos. El perfil de suelo. Clasificación y cartografía. Procesos Exógenos: Meteorización. Erosión y transporte. Formas Fluviales, Gravitacionales, Glaciales y Periglaciares, Desérticas y Costeras. Paisaje (fisiografía regional)	
<b>Biología Celular y Molecular</b>	<b>96hs.</b>
La célula como unidad de la vida. Célula procariota y eucariota. Componentes celulares en procariotas y eucariotas. Virus: estructura y replicación. Viroides y Priones. Membrana plasmática, estructura y función. Matriz citoplasmática, movilidad y comunicación. Núcleo interfásico. Interacción núcleo – citoplasma. Sistemas de endomembrana. Ciclo celular. Mitosis. Meiosis. Metabolismo celular. Diferenciación celular. Bases celulares de los mecanismos morfogénéticos. ADN-ARN: estructura y función en organismos procariotas y eucariotas. Técnicas de biología molecular. Aplicaciones de la biología molecular. Bioética y legislación.	
<b>Química Biológica</b>	<b>96hs.</b>
Estructuras de las biomoléculas. Lípidos. Hidratos de Carbono. Aminoácidos y proteínas, Ácidos nucleicos. Bioenergética. Enzimas. Metabolismo de hidratos de carbono. Metabolismo de hidratos de carbono. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de aminoácidos. Transferencia. De la información genética. Bioquímica celular. Hormonas: características. Inmunquímica. Porphirinas.	
<b>Biogeografía</b>	<b>96hs.</b>
Biogeografía histórica: historia de la distribución de las masas continentales, los mares y los climas. Análisis de casos biogeográficos históricos. Hipótesis de la dispersión y de la vicarianza. Implicancias evolutivas de la distribución geográfica de los organismos. Teoría del equilibrio de las especies. Alopatria y simpatria. Coexistencia, desplazamiento de caracteres. Relación área – especies. Área y efecto distancia. Corredores. Los modelos en biogeografía. Corología y Areografía.  Especiación y extinción. Endemismos, distribución disyunta, cosmopolitismo. Perspectivas futuras en Biogeografía. Biodiversidad y cambio climático global.	
<b>Genética</b>	<b>112hs.</b>
Principios mendelianos. Relaciones de dominancia y alelos múltiples. Probabilidad. Efectos ambientales y expresión génica. Interacción génica y letalidad. Determinación del sexo y ligamiento al sexo. Herencia cuantitativa. Ligamiento y recombinación en diploides. Recombinación en virus bacterias y hongos. Cambios genéticos inducidos y mecanismos de reparación del ADN. Mutación génica. Control genético de las proteínas, transferencia de la información. Estructura y naturaleza del código genético. Manipulación de genes y cambios en la frecuencia génica	
<b>Histología</b>	<b>80hs.</b>
Histología vegetal. Meristemas apicales. Remanentes meristemoides. Meristemas laterales (cambium). Parénquima: tipos. Tejidos aislantes: Epidermis, suber, endodermo. Tejidos conductores.	



Histología animal: Epitelio. Tejido glandular y de secreción. Tejido conjuntivo: tipos. Sangre: tipos. Tejido Adiposo, cartílago, hueso: Músculo: tipos. Tejido nervioso. Tejido hematopoyético. Citología de las células del sistema inmunitario e histofisiología. Tejido linfóide	
<b>Biología de los Microorganismos</b>	<b>96hs.</b>
Dominios de la vida. Microorganismos procarióticos y eucarióticos Dominio Bacteria y Archaea: estructura celular, taxonomía, fisiología y metabolismo. Dominio Eukaria: Algas y hongos unicelulares: clasificación estructura y metabolismo. Protozoarios: clasificación, estructura, ciclos biológicos, metabolismo. Hongos mucosos clasificación, características generales Ecología microbiana (fito y zooplancton, factores ambientales que influyen en el crecimiento. Biodegradación de moléculas naturales y xenobióticos, ciclos del C, N, S, Fe. Técnicas de aislamiento y cultivo de microorganismos. Importancia industrial y médica de los microorganismos.	
<b>Ecología Aplicada</b>	<b>96hs.</b>
Población humana crecimiento y consumo. Fragmentación. Extinción. Introducción de especies. Dinámica de recursos naturales, efectos sobre el ambiente. Agua superficial y subterránea. Ecosistemas modificados (Agrícolas, forestales, ganaderos, urbanos): Interacción con el medio natural. Ordenamiento territorial. Contaminación. Cambio climático global. Legislación ambiental y convenios Internacionales. Conservación y manejo de la biodiversidad. Restauración. Estudio y evaluación del impacto ambiental	
<b>Diversidad Vegetal I</b>	<b>96hs.</b>
Algas y Hongos pluricelulares: Clasificación, características de los principales grupos. Líquenes.: características generales. Ciclos reproductivos. Plantas avasculares: briofitas y hepáticas Características principales, clasificación. Introducción a las plantas vasculares: morfología, organografía y embriología. Nociones de fisiología.	
<b>Diversidad Animal I</b>	<b>96hs.</b>
Fecundación, Tipos de huevos. Segmentación. Blastulación. Gastrulación. Formación de las capas embrionarias y sus derivados. Celoma. Mecanismos de desarrollo. Inducción embrionaria.  Reino Animalia: Agnotozoa, Parazoa y Eumetazoa. Diagnósis y caracteres. Principales grupos de invertebrados protostomados: Diagnósis. Morfología interna y externa comparada hábitat y modo de vida. Ontogénesis y filogenia. Adaptaciones a los distintos modos de vida. Análisis de los ciclos biológicos de las especies de importancia sanitaria económica, con especial énfasis en el NOA.	
<b>Evolución</b>	<b>80hs.</b>
Origen de la vida e historia de las ideas evolutivas – Lamarck, Darwin, Prigogyne, Gould, nuevas propuestas – La Teoría de la Evolución como ejemplo de Teoría de Síntesis - La Tectónica de Placas y sus efectos los seres vivos - Especiación y extinción - Genética de poblaciones, alcances y limitaciones – Los procesos de Microevolución y de Macroevolución – Braditelia y Taquitelia – Evolución de los grandes grupos con registro paleontológico conocido, Invertebrados y Vertebrados – Evolución del Comportamiento - Evolución humana biológica y cultural, estado actual del conocimiento.	
<b>Biotecnología</b>	<b>96hs.</b>
Definición, historia y alcances de la biotecnología. Tecnología del ADN recombinante. Ingeniería genética en plantas y animales. Plantas transgénicas que expresan entomotoxinas. Normas que rigen para la liberación eventos al medio ambiente. Producción de medicamentos en microorganismos. Vacunas por ingeniería genética. Terapia génica. Animales transgénicos. La ingeniería genética en la producción animal. Enzimas con aplicaciones industriales. Fermentaciones industriales. Ingeniería genética de microorganismos en la producción de alimentos. Seguridad en Biotecnología. Biorremediación y Biolixiviación por microorganismos.	
<b>Diversidad Animal II</b>	<b>96hs.</b>



Eumetazoos Deuterostomados: Diagnósis. Equinodermos, Chaetogona, Hemichordata y Chordata: Diagnósis, Características generales, relaciones filogenéticas, hábitat y modo de vida. Chordata: Tunicata, Cephalochordata y Vertebrata: diagnósis y principales características. Relaciones. Condrictios, Osteictios, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos: Diagnósis., hábitat y modo de vida. Ontogénesis y filogenia. Adaptaciones a los distintos modos de vida., origen, evolución, Morfología interna y externa comparada relaciones filogenéticas, biología y sistemática. Ejemplos sudamericanos y argentinos	
<b>Diversidad Vegetal II</b>	<b>96hs.</b>
Plantas vasculares. Anatomía comparada. Ciclos de vida Adaptaciones ecológicas Importancia ecológica y distribución geográfica. Grupos taxonómicos. Caracterización sistemática. Divisiones y clases. Importancia económica para el hombre. Fitogeografía. Formas de vida	
<b>Fisiología vegetal Comparada</b>	<b>96hs.</b>
Introducción a la Fisiología Vegetal. Economía del agua. Movimiento del agua: mecanismos. Evapotranspiración Teoría tenso-coheso-transpiratoria. Mecanismo estomático. Conductancia. Marchitamiento. Fisiología del estrés. Nutrición mineral. Elementos esenciales. Funciones. Mecanismos de absorción. Absorción, translocación y utilización de nutrientes. Cultivos hidropónicos. Efectos de la salinidad y de metales pesados. Fotosíntesis: procesos parciales, efectos de factores ambientales. Fotorrespiración. Crecimiento y desarrollo. Germinación de semillas. Hormonas vegetales. Efectos reguladores y dañinos de la radiación solar.	
<b>Fisiología Animal Comparada</b>	<b>96hs.</b>
Fisiología celular. Obtención y utilización de materia y energía. Digestión y absorción. Nutrición y metabolismo energético. Funciones motoras y secretoras del tubo digestivo. Regulación de la función digestiva. Transporte de sustancias en animales. Composición y funciones de los líquidos corporales. Osmorregulación. Regulación del medio interno. Excreción de compuestos nitrogenados. Respiración en animales. Difusión y transporte de gases. Mecánica ventilatoria. Regulación de la respiración. Regulación de la temperatura. Función y evolución de los sistemas nerviosos. Regulación nerviosa. Ritmos biológicos y funciones superiores del sistema nervioso. Fisiología de los receptores sensoriales. Funciones motoras del encéfalo. Reproducción. y desarrollo. Regulación hormonal. Sistema endocrino.	
<b>Ecología Microbiana</b>	<b>96hs.</b>
Interacción plantas y microorganismos. Interacción animal y microorganismos. Desarrollo de comunidades microbianas. Ecología fisiológica de los microorganismos, adaptaciones a las condiciones ambientales. Microorganismos en sus hábitats naturales ambientales. Aspectos ecológicos en el biodeterioro de suelo y agua. Microorganismos en la recuperación de minerales y energía. Producción de biocombustibles. Control microbiano de plagas agrícolas y sanitarias	
<b>Epistemología y Bioética</b>	<b>96hs.</b>
Teorías del conocimiento científico. Hipótesis y teorías científicas Explicación y predicción Origen del conocimiento. Conocimiento crítico. Complejidad de las ciencias y pluralismo metodológico. El criterio de verdad. Principio de verificación. El método científico. Causalidad, Inducción y Probabilidad. Construcción de conceptos. Realismo. La Fundamentación y la unidad de la ciencia. Esencialismo. Falsacionismo. Paradigmas. Programas de investigación científica. Aplicación de principios epistemológicos. Predicción científica. Producción y comunicación científicas. Ciencia, tecnología y sociedad. Principios de ética en las ciencias biológicas.	
<b>Diseño Experimental</b>	<b>96hs.</b>
Principios de la experimentación. Experimentos de manipulación y experimentos naturales. Experimentos a escala espacial y a escala temporal. Experimentos de tipo continuo y de pulsos. Diseños experimentales completamente al azar, bloque completo aleatorizado, cuadrado latino. Aplicación de experimentos factoriales y covarianza. Muestra. Agrupamiento de muestra. Replicación y Aleatorización. Regresión. Diseño tabular para variables categóricas. Estadística no paramétrica. Análisis Multivariado.	

## **RÉGIMEN DE EQUIVALENCIAS DIRECTAS ENTRE LA CARRERA DE PROFESORADO UNIVERSITARIO EN CS. BIOLÓGICAS Y LA LIC. EN CS. BIOLÓGICAS.**

<b>Año</b>	<b>Cod .</b>	<b>Licenciatura en Cs. Biológicas</b>	<b>Cod.</b>	<b>Profesorado Universitario en Cs. Biológicas</b>
<b>1° año</b>	<b>1</b>	Introducción a la biología	<b>1</b>	Introducción a la biología
	<b>2</b>	Física I	<b>2</b>	Física I
	<b>3</b>	Matemática I	<b>3</b>	Matemática I
	<b>4</b>	Química gral. e inorgánica	<b>6</b>	Química general e inorgánica
	<b>5</b>	Matemática II	<b>7</b>	Matemática II
	<b>6</b>	Int. a las Cs. de la Tierra	<b>8</b>	Int. a las Cs. de la Tierra
	<b>7</b>	Física II	<b>9</b>	Física II
<b>2° año</b>	<b>8</b>	Química Orgánica	<b>11</b>	Química Orgánica
	<b>9</b>	Bioestadística	<b>12</b>	Bioestadística
	<b>10</b>	Ecología	<b>13</b>	Ecología
	<b>12</b>	Biología celular y molecular	<b>16</b>	Biología celular y molecular
	<b>13</b>	Química Biológica	<b>17</b>	Química Biológica
<b>3° año</b>	<b>16</b>	Genética	<b>21</b>	Genética
	<b>17</b>	Histología	<b>22</b>	Histología
	<b>18</b>	Biol. de los microorganismos	<b>23</b>	Biol. de los microorganismos
	<b>20</b>	Diversidad vegetal I	<b>26</b>	Diversidad vegetal I
	<b>21</b>	Diversidad Animal I	<b>27</b>	Diversidad Animal I
	<b>22</b>	Evolución	<b>28</b>	Evolución
<b>4° año</b>	<b>24</b>	Diversidad Animal II	<b>31</b>	Diversidad Animal II
	<b>25</b>	Diversidad vegetal II	<b>32</b>	Diversidad vegetal II
	<b>26</b>	Fisiología vegetal comparada	<b>33</b>	Fisiología vegetal comparada
	<b>31</b>	Fisiología animal comparada	<b>38</b>	Fisiología animal comparada

## **REGLAMENTO DE TRABAJO FINAL DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

### **CAPÍTULO 1° - DE LA NATURALEZA DEL TRABAJO FINAL**

1.1 - El presente Reglamento establece procedimientos y normas de la realización del Trabajo Final para obtener el grado de Licenciado en Ciencias Biológicas, así como los criterios de su evaluación.

1.2 - Tiene como finalidad lograr que el alumno desarrolle una actividad de implementación real o de investigación que signifique su primer paso en la actividad profesional.

1.2.1 - Una actividad de implementación real consiste en un trabajo a campo que permita aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Se adjuntará un escrito con formato de trabajo científico.

1.2.2 - El Trabajo de Investigación, ya sea sobre áreas temáticas estudiadas durante la carrera o sobre nuevas áreas del conocimiento relacionadas con la misma, debe ajustarse a los requisitos que la Universidad fije para los trabajos de investigación.

1.3 - Podrán iniciarlo los alumnos regulares que hayan aprobado la totalidad de las Asignaturas de Cuarto Año y solo podrá presentarlo luego de haber aprobado la totalidad de las asignaturas de Quinto año inclusive.

1.4 - Con el Trabajo Final se accede al título de Licenciado en Ciencias Biológicas previa defensa pública y aprobación ante un tribunal constituido a los fines de su evaluación

## CAPÍTULO 2º - DE LA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO FINAL

2.1 - El alumno deberá solicitar por nota la autorización para la realización del trabajo final ingresada en Mesa de Entradas y dirigida al Director de Carrera, quien realizará el pase correspondiente al docente director propuesto por el alumno para dirigir su trabajo final, acompañado de la siguiente documentación:

- a)- Nota del Director propuesto en la que se compromete a asumir la responsabilidad de dirigir al alumno.
- b)- Certificado Analítico emitido por el Despacho de Alumnos en el que consta que ha aprobado la totalidad de las materias del 4º año
- c)- Propuesta de trabajo con los siguientes ítems a considerar:
  - 1- Título del tema elegido
  - 2- Fundamentación
  - 3- Objetivos del trabajo
  - 4- Metodología
  - 5- Planificación de las Actividades
  - 6- Cronograma tentativo
  - 7- Bibliografía.
  - 8- Currículo vitae de un Asesor Externo, si lo hubiera

2.2 - El Director de Carrera deberá evaluar la documentación presentada y elevar a Secretaría Académica un informe sugiriendo la aceptación o no de la propuesta. A su vez el Secretario Académico solicitará la designación del Director de Trabajo Final como Extensión académica del cargo que reviste. En caso de existir un asesor externo se tendrá en cuenta el currículum y su designación será Ad-Hoc.

2.3 - El Director acordará con el Director de Carrera las fechas de reuniones de avance hasta la aprobación del Trabajo Final, que se desarrollará en un Plazo de seis meses a un año.

2.4 - Para la presentación del Trabajo Final se requieren tres ejemplares encuadernados acompañados de una nota al Director de Carrera solicitando conformación del Tribunal examinador para la evaluación y defensa del mismo y por Mesa de Entradas y Salidas, debe contener: Nombre del Trabajo, Universidad y Título al que aspira, Nombre y Firma del Director y del Alumno.

## CAPÍTULO 3ª - DEL DIRECTOR DEL TRABAJO FINAL Y EL ASESOR EXTERNO

3.1 - El alumno deberá proponer para la realización del Trabajo Final a un Director. El Director deberá ser escogido de entre los profesores titulares, adjuntos o asociados de la carrera o de otra que pertenezca a la UNdeC y esté relacionada con el tema escogido por el alumno

3.2 - El Director cumplirá su función como extensión y asesorará al alumno en todo el desarrollo del Trabajo Final y la elección de las materias de orientación optativas. Cada Director tendrá una obligación mínima de dos (2) horas semanales para atención de consultas de los alumnos y no podrá tener a su cargo la tutoría de más de 3 (tres) Trabajos Finales.

3.3 - El Director quedará inhabilitado para integrar el Tribunal de Evaluación.

3.4 - El Director puede, durante la realización del Trabajo Final, renunciar al mismo, con causa debidamente justificada. En tal caso, el Director de Carrera analizará la situación y otorgará al alumno un plazo de 30 (treinta) días corridos, a partir de la aceptación de la renuncia para proponer un nuevo tutor.

3.5 - El alumno podrá solicitar al Director de Carrera la sustitución del Director por causas debidamente fundadas y presentar un nuevo docente. La situación será considerada por el Director

de Carrera, que se expedirá en un plazo máximo de 20 (veinte) días corridos a partir de la recepción de la solicitud.

3.6 - El Director podrá ser convocado por el Director de Carrera, a fines de obtener información acerca del trabajo realizado por los alumnos en la totalidad de su desarrollo.

3.7 - Si el tema así lo requiere, se aceptará un asesor externo docente o investigador de otra Universidad o profesional competente en el tema seleccionado.

#### CAPÍTULO 4ª - DE LA CONFORMACIÓN DEL TRIBUNAL EVALUADOR

4.1 - Una vez presentado el Trabajo Final el Director de Carrera eleva un breve informe a Secretaría de Gestión Académica solicitando la designación del Tribunal propuesto, que estará integrado por docentes de la casa con orientaciones académicas vinculadas al tema.

4.2 - Al tribunal designado se les enviará un ejemplar del Trabajo Final, quienes deberán expedirse en un plazo no mayor a treinta días corridos, para poder recién fijar la fecha de la Defensa de este. El Tribunal podrá aconsejar la reelaboración total o parcial de los trabajos.

#### CAPÍTULO 5ª - DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.1 - Aspectos Formales: Los textos deberán guardar coherencia interna y externa, ser claros y existir correspondencia entre introducción (o fundamentación), desarrollo y conclusión, así como organización secuenciada y armónica de los contenidos.

5.2 - Aspectos Metodológicos: Los objetivos serán enunciados en forma precisa para facilitar el desarrollo analítico de los temas, apuntando a la demostración de la hipótesis y la conclusión. Se analizarán todos los datos de acuerdo con los principios lógicos. Se evaluará las correspondencias entre objetivos planteados, desarrollo gradual y coherente de temas y subtemas.

5.3 - Aspectos Bibliográficos: La Bibliografía debe ser adecuada, actualizada y utilizada correctamente.

5.4 - Aspectos Relacionados con el Contenido: Se observará la correlación entre objetivos, hipótesis, métodos, resultados, discusión y conclusión. Se evaluará la importancia del tema elegido y la metodología propuesta y se controlará que las conclusiones sean originales, profundas, lógicas y objetivas.

#### CAPÍTULO 6ª - DE LA DEFENSA DEL TRABAJO FINAL

6.1 - La defensa consistirá en una exposición de 45 minutos por parte de los aspirantes al grado de licenciados, después de la cual los miembros del tribunal efectuarán preguntas o plantearán observaciones que deben ser respondidas por el estudiante. La respuesta insatisfactoria a estos planteos forma parte de la evaluación general del trabajo presentado.

6.2 - La nota será numérica, en una escala de 0 a 10, y conceptual. La nota mínima de aprobación es 4 (cuatro), que equivale a "suficiente". El 0 (cero) se reservará para casos de probada violación de las normas vigentes, sin que esto impida posteriores sanciones. Se especifica a continuación la escala: 0 (cero) = Reprobado; 1 (uno), 2 (dos), 3 (tres) = Insuficiente; 4 (cuatro) y 5 (cinco) = Suficiente; 6 (seis) y 7 (siete) = Bueno; 8 (ocho) = Muy Bueno; 9 (nueve) = Distinguido y 10 (diez) = Sobresaliente

6.3 - La calificación se volcará en actas oficiales y en la libreta del estudiante, con la firma de los miembros del tribunal.

6.4 - La nota constará en el certificado analítico y será computada con las demás calificaciones para el promedio final.

6.5 - El dictamen del tribunal será inapelable, pudiéndose solicitar por escrito los fundamentos de la decisión, a pedido del Director, del Director de Carrera o de una autoridad académica de la Universidad.

6.6 - Un miembro de tribunal podrá excusarse por razones fundadas. Si la causa implicara imposibilidad por un período mayor a un mes, podrá ser suplido por el Director de Carrera, quien deberá actuar en todos los puntos como miembro del tribunal, evaluando el trabajo final de idéntica manera.

6.7 - La defensa de un trabajo final es pública y podrán estar presentes quienes así lo deseen, sin solicitar permiso alguno.

6.8 - Conjuntamente con la defensa el alumno deberá presentar una copia impresa de su Trabajo Final, que quedará para la Biblioteca de la Universidad, y su versión digital (Cd/Dvd).

#### CAPÍTULO 7ª - DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL DEL TRABAJO FINAL

7.1 - Cualquiera fuere el objeto resultante del Trabajo Final del alumno, y de acuerdo a las leyes de Propiedad Intelectual actualmente vigentes en nuestro país, la Propiedad Intelectual del mismo queda en poder de la Universidad mientras que la autoría es del alumno.