

**Propuesta para la normativa de Regulación de las Carreras de BIOLOGÍA, LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIATURA EN BIOLOGÍA, LICENCIATURA EN BIODIVERSIDAD y LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS —ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA, en el marco de lo establecido en las Secciones 2° y 3° de la Ley de Educación Superior (Ley N° 2452/95)**

La presente propuesta establece el desarrollo, los Contenidos Curriculares Básicos/Mínimos (Anexo I), Carga Horaria (Anexo II), Criterios de Intensidad de la Formación Práctica (Anexo III), Estándares para la Acreditación de la Carrera (Anexo IV) y Actividades Reservadas (Anexo V)

---

**ANEXO I: CONTENIDOS CURRICULARES MÍNIMOS PARA LAS CARRERAS DE BIOLOGÍA,  
LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIATURA EN BIOLOGÍA,  
LICENCIATURA EN BIODIVERSIDAD Y LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS,  
ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA.**

Cada carrera definirá y explicitará sus propios Alcances, es decir el conjunto de actividades para las que habilita el Título Profesional específico. Esos Alcances deberán incluir, como un subconjunto, a las Actividades Reservadas al título fijadas por el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades (Resolución 1254/18).

La definición de los Contenidos Curriculares Mínimos, que las carreras deberán incluir obligatoriamente de acuerdo con las actividades de riesgo, constituye una matriz básica y sintética de la que se pueden derivar lineamientos curriculares y planes de estudios diversos. De esta manera los Contenidos Curriculares Mínimos, organizados conceptualmente en 2 (dos) ejes, alcanzan lo teórico/conceptual, así como las capacidades y prácticas, de forma que contribuyan a desarrollar habilidades mínimas e indispensables para el correcto ejercicio de las Actividades Reservadas al título, dejándose espacio para que cada Unidad Académica elabore el perfil del profesional deseado.

Los ejes no constituyen o definen asignaturas y pueden distribuirse de acuerdo con las decisiones que cada Universidad o Unidad Académica tome en relación con su plan de estudios.

Se propone el concepto de eje como estructura vertebradora de los conocimientos centrales de la disciplina. El mismo configura una matriz generativa distribucional al interior del diseño curricular, conformada por los contenidos mínimo. La definición de ejes proporciona la posibilidad de pensar sus contenidos centrales combinando e interrelacionando la distribución topológica y la asignación cronológica de acuerdo con su importancia, dificultad, grado de profundidad e integración que deben alcanzar. Es un principio organizativo que condensa la concepción de la disciplina, su sentido y orientación teórico-práctica.

**1- Eje Básico General:** Abarca los conocimientos que aseguran una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos, en función de los avances científicos y tecnológicos. Dentro de este eje se establecen sus correspondientes contenidos curriculares básicos mínimos. Dichos contenidos podrán ser incluidos en diferentes espacios curriculares según lo establezca cada Unidad Académica.

### **Contenidos Mínimos:**

Sistemas de ecuaciones. Vectores. Álgebra de matrices. Variables y funciones. Continuidad. Límites. Series y desarrollos finitos. Cálculo infinitesimal (derivadas e integrales) de funciones de una y dos variables y derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales.

La Biología como ciencia. Vida: caracterización y origen. Teoría Celular. Teoría de la herencia. Fundamentos de Evolución. Biodiversidad: Dominios y Reinos. Fundamentos de Ecología. Epistemología y Metodología de la ciencia. Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Estructura atómica. Enlaces químicos. Fluidos: gases y líquidos. Ácidos y bases. Sales. Equilibrio químico. Termodinámica y termoquímica. Cinética química. Química nuclear. Radioquímica. Metales y no metales. Estructura molecular. Elementos y compuestos inorgánicos de importancia biológica. Electroquímica.

Concepto de estructura y unión química. Estereoquímica. Estructura e isomería en alquenos. Espectroscopia. Compuestos aromáticos. Alcoholes y halogenuros de alquilo. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Aminas y amidas. Compuestos heterocíclicos. Compuestos orgánicos de interés biológico.

Composición química de la materia viva. Ácidos nucleicos. Enzimas y cinética enzimática. Bioenergética. Fotosíntesis y respiración celular. Inmunoquímica.

Mediciones y error. Estática. Cinemática. Dinámica. Electrostática. Magnetismo. Ondas. Óptica. Termodinámica. Aplicaciones biológicas.

Geomorfología. Mineralogía. Petrología. Escalas témporo-espaciales. Hidrología. Pedología. Atmósfera. Deriva continental y tectónica de placas. Principios de Paleontología. Fósiles. Procesos de fosilización. Bioestratigrafía.

Probabilidad y modelos probabilísticos. Estadística descriptiva. Inferencia estadística. Regresión y correlación. Diseño experimental. Estadística no paramétrica. Modelos lineales generalizados y mixtos. Diseño experimental. Análisis multivariado. Bioinformática.

**2- Eje Biológico:** abarca las temáticas *Biológicas* que deberán formar conocimientos y habilidades, y su aplicación, permitiendo desarrollar tareas y capacidades profesionales específicas. En este eje se profundizan y completan contenidos del eje básico general y se desarrollan temáticas aplicadas relacionadas con el perfil profesional. Su objetivo es proveer los conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas necesarias para el desempeño profesional afín y las definidas en las actividades reservadas.

Biología Celular y Molecular. Modelos celulares procariota y eucariota. Metabolismo celular. Reproducción celular. Diferenciación celular. Bases celulares de los mecanismos morfogénéticos. Virus. Técnicas de biología molecular. Biotecnología. Aplicaciones de la biología molecular. Bioinformática.

Biología de Microorganismos, Protistas y Hongos. Morfología. Citología. Reproducción. Ciclos de vida. Diversidad. Importancia socioeconómica y sanitaria. Biotecnología. Salud y Epidemiología. Análisis biológicos forenses. Herramientas de recolección y análisis de datos.

Biología Animal. Niveles de organización. Modelos de desarrollo embrionario. Morfología. Citología. Histología. Anatomía. Ciclos de vida. Reproducción.

Biología de Plantas. Niveles de organización. Morfología. Citología. Histología. Anatomía. Ciclos de vida. Reproducción.

Biodiversidad. Nomenclatura biológica. Taxonomía y Sistemática. Estudio evolutivo de la diversidad biológica (actual y extinta) relacionando características históricas, morfológicas, fisiológicas, genéticas, ecológicas y de comportamiento. Hábitat. Ciclos biológicos. Origen y relaciones filogenéticas. Aplicaciones biotecnológicas. Salud y Epidemiología. Análisis biológicos forenses. Herramientas de recolección y análisis de datos. Bioinformática.

Fisiología. Fisiología general. Fisiología celular. Fisiología de órganos y sistemas. Fisiología del comportamiento. Mecanismos de regulación y control. Ecofisiología.

Ecología. Ecología de poblaciones, comunidades y sistemas. Ecología de paisajes. Sucesión. Ciclos biogeoquímicos y de nutrientes. Biogeografía. Ecotoxicología. Ecología del comportamiento. Bioinformática.

Genética. Genética mendeliana. Citogenética. Genética molecular. Alteraciones en la información genética. Genética cuantitativa. Genética de poblaciones. Genética de la conservación. Mejoramiento genético vegetal y animal. Biotecnología. Salud y Epidemiología. Análisis forenses. Bioinformática. Principios de ómicas.

Evolución. Historia del pensamiento evolutivo. Procesos y mecanismos de micro- y macro-evolución. Evolución humana.

Conservación y Manejo de la Biodiversidad. Fundamentos de la Biología de la Conservación. Biodiversidad global: patrones y procesos. Amenazas a la biodiversidad. Invasiones biológicas. Conservación y Uso sustentable de recursos naturales. Restauración biológica. Reintroducción de especies. Biorremediación. Áreas protegidas. Impacto ambiental. Evaluación e informe de Impacto Ambiental. Sistemas de producción. Control de plagas, vectores y reservorios de agentes patógenos. Metodologías para el manejo y conservación de la biodiversidad y conflictos socio-ambientales. Técnicas de monitoreo. Sistema de información geográfica. Teledetección.

Deontología y Legislación. La actividad profesional en el marco constitucional. Leyes que regulan el ejercicio profesional del Biólogo. Higiene y seguridad en el ambiente y en el trabajo biológico. Informes técnicos. Gestión, legislación y normativas de certificación.

Bioética y legislación aplicada a: Biología Celular y Molecular, Biodiversidad, Ecología, Genética.

Impacto social, económico y sanitario en las áreas Biología Animal y Biología de Plantas.

**Requisito:**

Se requiere la acreditación de conocimientos básicos de idioma inglés, mediante examen de suficiencia.

## ANEXO II: CARGA HORARIA

**CARGA HORARIA:** Se determina que la **carga horaria mínima** para la carrera de BIOLOGÍA, LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIATURA EN BIOLOGÍA, LICENCIATURA EN BIODIVERSIDAD y LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS —ORIENTACIÓN BIOLOGÍA, es de **3400 horas**.

No se establece un máximo para la carga horaria, con el objeto de propiciar que cada Unidad Académica tenga la libertad de definir su oferta y adecuar su currículo a las situaciones particulares y su contexto regional.

**Cuadro 1.** Distribución de carga horaria mínima

	Carga Horaria mínima
Eje de Formación Básico General	900
Eje de Formación Biológico	1420
Trabajo Final o Práctica Profesional	250
Horas Flexibles	830

### Horas Flexibles:

Estas horas permiten la flexibilización y la adecuación del currículo a las necesidades y/o características particulares de cada Unidad Académica, de acuerdo con el perfil y/o proyecto institucional. Este espacio permitirá la incorporación de nuevas temáticas según el desarrollo de nuevas líneas de investigación en el país y el avance científico de la disciplina, o bien la profundización de contenidos desarrollados en los ejes anteriores.

El eje biológico se completa con la realización de un Trabajo Final o Práctica Profesional, cuya modalidad será determinada por cada Universidad, debiendo contar con una carga horaria mínima de 250 horas y un plan de trabajo aprobado por la Unidad Académica.



---

**ANEXO III: INTENSIDAD DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA PARA ACREDITACIÓN DE LAS CARRERAS de BIOLOGÍA, LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIATURA EN BIOLOGÍA, LICENCIATURA EN BIODIVERSIDAD y LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS —ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA**

**Fundamentación**

Los criterios de intensidad de formación práctica constituyen uno de los requisitos para la acreditación de carreras de grado, de acuerdo con lo establecido por la Ley 24.521, en el inciso a) del artículo 43.

La Biología constituye un campo de conocimiento que incluye saberes teóricos y prácticos de diagnóstico, evaluación, planificación y prevención sobre los seres vivos y sus estructuras, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y no renovables, con finalidades que definen los rasgos del perfil profesional del graduado. Las carreras de grado deben ofrecer ámbitos y modalidades de formación teórico-prácticas orientadas al desarrollo de capacidades y habilidades profesionales acordes con esa intencionalidad formativa. Este proceso incluye no sólo el capital de conocimientos disponibles, sino también la ampliación y desarrollo de ese conocimiento profesional, su flexibilidad, profundidad y las actitudes que generan sensibilidad y responsabilidad en los graduados.

La formación práctica debe tener una carga horaria de al menos el 50% de la carga horaria mínima especificadas en los dos ejes de formación, anteriormente definidos.

La intensidad de la formación práctica en el eje biológico comprenderá trabajos que vinculen la práctica con el saber teórico, enmarcados en diferentes tipos de proyectos de contexto local, regional, nacional y/o global y la generación de informes (científicos, técnicos)

Cuadro 2: Ejes de formación, caracterización e intensidad de formación práctica del Plan de estudios.

	<b>Intensidad de Formación Práctica</b>	<b>Carga horaria mínima</b>
<b>Eje de Formación Básico General</b>	450	900
<b>Eje de Formación Biológico</b>	710	1420

Trabajo Final o Práctica Profesional	250	250
--------------------------------------	-----	-----

La intensidad de la formación práctica de las horas flexibles será definida por cada unidad académica de acuerdo con su naturaleza y ubicación en la estructura curricular de la carrera.

### **Estrategia para la evaluación de la intensidad de la formación práctica:**

La formación práctica debe tener una carga horaria de al menos **1410** horas, distribuidas de la siguiente manera:

- 1- Formación Experimental de laboratorio y de campo
- 2- Resolución de problemas
- 3- Trabajo Final o Práctica Profesional

La intensidad de la formación práctica marca un distintivo de la calidad de un plan de estudios y las horas que se indican en esta normativa constituyen un mínimo exigible a la carrera de Biología, pudiendo este número incrementarse, y cada Unidad Académica evaluará y adecuará su carrera de acuerdo con sus posibilidades. Una mayor dedicación a actividades de formación práctica, sin descuidar la profundidad y rigurosidad de la fundamentación teórica, se valora positivamente y debe ser adecuadamente estimulada y promovida.

#### **1. Formación experimental de aula y de campo**

Se deben establecer exigencias que garanticen una adecuada actividad experimental vinculados a los ejes vinculada con el estudio de los conocimientos básicos.

Se debe incluir trabajo en laboratorio y de campo que permita desarrollar actividades prácticas en la operación de equipos, diseño de experimentos, toma de muestras, utilización de programas de computación específicos y análisis de resultados.

#### **2. Resolución de problemas**

Los componentes del plan de estudio deben estar adecuadamente integrados para conducir al desarrollo de las capacidades necesarias para la identificación y resolución de problemas biológicos básicos, aplicados y relacionados con el medio ambiente.

### **3. Trabajo Final o Práctica Profesional**

Deberá acreditarse un tiempo mínimo total de 250 horas dedicadas al trabajo final o a la práctica profesional, que los planes de estudio contemplarán en los últimos años de la carrera.

El Trabajo final comprenderá trabajos con temas de investigación científica o extensión que vinculen la práctica con el saber teórico, en la formulación de proyectos vinculados con resoluciones de problemas biológicos teóricos o aplicados en problemáticas de contexto local, regional, nacional y/o global. El trabajo final se podrá realizar también como práctica profesional en sectores productivos o de servicios públicos o privados o en proyectos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

---

**ANEXO IV: ESTÁNDARES PARA LA ACREDITACIÓN DE LAS CARRERAS de BIOLOGÍA,  
LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIATURA EN BIOLOGÍA,  
LICENCIATURA EN BIODIVERSIDAD y LICENCIATURA EN CIENCIAS BÁSICAS  
—ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA**

**DIMENSIÓN I.- CONDICIONES CURRICULARES**

**I.1.- Características del Documento Curricular y de los Programas**

- La carrera cuenta con un Plan de Estudios que contiene fundamentación, objetivos, carga horaria detallada, requisitos y criterios de admisión, permanencia y egreso, perfil del graduado y alcances del título.
- Las actividades curriculares se organizan mediante programas con fundamentación, objetivos, contenidos, descripción de las actividades teóricas y prácticas, carga horaria, formas e instancias de evaluación y bibliografía.

**I.2.- Características de la Formación**

- Las actividades de formación incluyen trabajos de aula, laboratorio y campo, de temáticas y formas diversas, que posibilitan la adquisición de herramientas procedimentales para la resolución de problemas del campo profesional.

**I.3.- Evaluación del Currículum y su desarrollo**

- La carrera lleva adelante actividades de seguimiento y control con relación a la implementación y cumplimiento de los espacios curriculares establecidos en el plan de estudios.
- Los contenidos de los programas y espacios curriculares son revisados y evaluados periódicamente.

**DIMENSIÓN II. CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DOCENTE**

**II.1. Cuerpo académico: selección, ingreso, permanencia y promoción**

- La carrera cuenta, por sí misma o como parte de una unidad mayor, con procedimientos, mecanismos, normas y criterios utilizados para la selección, ingreso, permanencia y promoción del cuerpo académico.

## **II.2. Conformación del cuerpo académico en relación con los requerimientos de las actividades de formación**

- La carrera demuestra suficiente número, composición y dedicación del cuerpo académico acorde para las actividades de formación previstas.
- La carrera demuestra que en su conjunto la planta docente reúne el nivel de cualificación requerido para las actividades de formación, acorde con sus objetivos y/o el perfil institucional.

## **II.3. Actividades de investigación y extensión**

- La carrera implementa o participa de políticas que promueven la participación de los docentes en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, extensión y transferencia, en el ámbito de la institución o asociado con otras instituciones.
- La carrera cuenta con docentes que participan en proyectos de investigación, transferencia y/o extensión.

## **II.4. Capacitación, actualización y/o perfeccionamiento docente**

- La carrera participa de políticas que, de acuerdo con su planificación, brinda oportunidades para que los docentes actualicen los conocimientos en el área disciplinar y pedagógica.

## **II.5. Infraestructura y recursos para las actividades de docencia y formación**

- La carrera tiene acceso a bibliotecas o centros de información equipados y actualizados que dispongan de un acervo bibliográfico (físico o digital) pertinente para satisfacer las necesidades que provengan de su docencia, investigación y extensión.
- La carrera garantiza los requerimientos de cursado en cuanto a la utilización de infraestructura, ámbitos y equipamiento en función de la distribución horaria y las disposiciones organizacionales.

▪

## **DIMENSIÓN III: CONDICIONES PARA LA ACTIVIDAD DE LOS ESTUDIANTES**

### **III.1.- Regulaciones sobre la actividad académica de los estudiantes**

- La carrera cuenta con una normativa que especifica las condiciones de ingreso, permanencia, promoción y egreso de los estudiantes.

### **III. 2.- Acceso al Sistema de Apoyo Académico**

- La carrera, por sí misma o como parte de una unidad mayor, cuenta con mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes.
- Los estudiantes tienen acceso a bibliotecas y/o centros de información con material adecuado para sus actividades de formación.

### **III.3. - Participación en Proyectos de Investigación y/o Extensión**

- La carrera ofrece, por sí misma o como parte de una unidad mayor, oportunidades para la participación de los estudiantes en actividades de investigación, extensión o transferencia vinculadas con sus procesos de formación.

## **DIMENSIÓN IV: CONDICIONES DE EVALUACIÓN**

### **IV.1.- Definición de criterios y seguimiento de actividades de evaluación del aprendizaje**

- La carrera cuenta con procedimientos periódicos para revisar las actividades de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.
- Los criterios de evaluación del aprendizaje y de promoción de los estudiantes están explicitados y los resultados pueden ser conocidos oportunamente.

### **IV.2.- Análisis del avance, rendimiento y egreso de los estudiantes**

- La carrera por sí misma o como parte de una unidad mayor, cuenta con información académica sistematizada respecto de las características del programa formativo, su desarrollo y sus resultados, incluyendo los procesos de seguimiento y egreso de los estudiantes.

### **IV. 3.- Seguimiento de graduados**

- La carrera por sí misma o como parte de una unidad mayor, realiza o participa de actividades de seguimiento de graduados y su inserción profesional para evaluar los procesos de formación.

## **DIMENSIÓN V: CONDICIONES ORGANIZACIONALES**

**V.1.- Propiedad, administración, uso o acceso a los ámbitos de enseñanza y de aprendizaje**

- La carrera por sí misma o como parte de una unidad mayor, garantiza el acceso y uso de todos los ámbitos de aprendizaje ya sea por propiedad, administración o tenencia, o por convenios interinstitucionales, debidamente formalizados.

**V.2.- Vinculación interinstitucional para docencia, investigación y extensión de la carrera**

- La carrera por sí misma o como parte de una unidad mayor, mantiene o tiene acceso a convenios de cooperación interinstitucional para contribuir al desarrollo de sus proyectos de docencia, investigación, extensión y vinculación.

**V3.- Organización, coordinación y gestión académica de la carrera**

- La carrera por sí misma o como parte de una unidad mayor, cuenta con una estructura que garantiza la dirección, coordinación y/o gestión académica.
- La carrera por sí misma o como parte de una unidad mayor, tiene acceso a sistemas de información para el aseguramiento de la gestión académica y administrativa.

**Anexo V: ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS A LOS TÍTULOS DE BIÓLOGO, LICENCIADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIADO EN BIOLOGÍA, LICENCIADO EN BIODIVERSIDAD Y LICENCIADO EN CIENCIAS BÁSICAS, ORIENTACIÓN EN BIOLOGÍA\***

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 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.

*\*Estas actividades reservadas son las que corresponden al ANEXO XXXV de la RESOL-2018-1254-APN-ME*