

INSTRUCTIVO PROYECCION PROFESIONAL

En Proyección Profesional, los estudiantes de Biología y Microbiología del Departamento de Ciencias Biológicas (DCB) pueden cumplir su requisito de grado por medio de las siguientes modalidades:

1. Pasantía de investigación
2. Práctica
3. Trabajo de grado
4. Monografía
5. Emprendimiento e innovación

En este curso se fomenta al estudiante el desarrollo de las siguientes competencias:

1. **Comunicación:** Comunicarse de forma efectiva empleando la terminología propia de las ciencias biológicas en ambientes especializados y no especializados.
2. **Integración:** Solucionar problemas del área del conocimiento sustentado en el pensamiento crítico dentro de un marco ético, social y ambiental que asegure el bienestar colectivo.
3. **Proyección:** Ser autónomo en su quehacer diario y demostrar un espíritu de trabajo en grupo con motivación.
4. **Investigación:** El estudiante plantea y resuelve preguntas de su quehacer empleando el método científico cómo aproximación metodológica.

Este documento contiene la definición de cada una de las cinco modalidades, su forma de evaluación e información acerca de los procesos para acceder y cumplir con los requisitos de cada una de ellas. Todos los estudiantes deben tener una consejería el semestre anterior, a más tardar la semana cuatro del semestre, con la Coordinadora Académica para revisar las modalidades y sus requisitos.

Como método de evaluación para todas las opciones de grado el estudiante deberá presentar los resultados en el congreso del DCB al final del semestre, cumplir con las entregas a lo largo del semestre y elaborar un documento con un formato definido para cada caso, que será entregado a la biblioteca en las fechas definidas y que hará parte de sus requisitos de grado. Este documento requerirá esfuerzos equivalentes de dedicación en todas las modalidades de grado y junto con la presentación en el congreso constituirá los mecanismos principales para evaluación de las competencias de comunicación.

1. Pasantía de Investigación

¿Qué es?

Estancia internacional de investigación en un laboratorio o institución académica dedicada al desarrollo de proyectos, donde el estudiante adquiera conocimientos, habilidades y competencias relacionadas con un tema de investigación y enmarcadas dentro de las actividades definidas con el investigador a cargo de su seguimiento. Estas no necesariamente tienen que tener una remuneración. Debe ser orientada por unos objetivos de investigación, más no necesariamente debe estar enmarcada dentro de un proyecto de investigación ni se espera que el estudiante desarrolle de principio a fin algún proyecto de investigación. Cuenta con un tutor responsable en la institución de destino y un profesor monitor dentro del Departamento de Ciencias Biológicas. Ellos serán los encargados de hacer el seguimiento y evaluación a las labores realizadas en la pasantía.

¿Cómo se gestiona?

Las pasantías de investigación pueden ser gestionadas por medio de los convenios de la Dirección de Internacionalización. En el siguiente enlace se encuentra toda la información:

<https://internacionalizacion.uniandes.edu.co/layout-cinco/movilidad-académica-movilidad-académica-estudiante-uniandino/estudiante-pregrado-1>

Para los estudiantes que hacen la pasantía por medio de los convenios de Internacionalización deben inscribir el curso que le informen en esta oficina y deberá informar a la Coordinación del Departamento, que va a hacer la pasantía dentro de este convenio. Las pasantías que se hacen por medio de Internacionalización no son automáticamente validadas u homologadas por el requisito de grado, es por esto que se debe informar y hacer la solicitud.

La pasantía también puede ser autogestionada, mediante la búsqueda de oportunidades en páginas web en universidades internacionales. Es necesario siempre consultar si el aspirante cumple con los requisitos particulares de cada una de ellas. El semestre anterior a la realización de la pasantía, el estudiante debe hacer una solicitud formal ante el Comité de Pregrado, que incluya:

- a) Carta de Solicitud del Estudiante: Esta carta incluye la justificación para la solicitud de la pasantía junto con todos los datos y firma del estudiante. Esta carta debe venir con el aval del profesor monitor que realizará el seguimiento a la pasantía (Este profesor le debió ser asignado al finalizar el curso de IPG).
- b) Carta del Investigador a cargo del seguimiento del estudiante: se debe adjuntar a la solicitud del estudiante. Este documento debe describir claramente las funciones específicas a desarrollar, fecha inicial y fecha final de la pasantía; y si hay, el tipo de

remuneración que va a recibir el estudiante. Mencionar si al final de la pasantía va a recibir un certificado oficial de notas.

Si la solicitud de pasantía autogestionada es aprobada, el estudiante deberá antes de iniciar su pasantía, inscribir el curso que le corresponda de acuerdo con el programa académico en el cual está inscrito y la sección correspondiente a su profesor monitor del DCB.

Materia	Título	Créditos
BIOL-3907	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3
MBIO-3913	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3

¿Cómo se evalúa?

El estudiante en pasantía tendrá un profesor monitor del DCB quién hará seguimiento a su desarrollo en el transcurso de la pasantía. El estudiante al inscribir el curso BIOL-3907 o MBIO-3913 en la sección correspondiente a su profesor monitor tendrá que cumplir con las diferentes entregas requeridas a lo largo del semestre al igual que la participación con la presentación en el Congreso del Departamento de Ciencias Biológicas en las fechas establecidas. En adición, deberá desarrollar un documento de acuerdo a las guías establecidas, el cual deberá ser subido a la biblioteca como parte de los requisitos de grado.

2. Práctica

¿Qué es?

Se define como una actividad formativa desarrollada por un estudiante durante un tiempo determinado, en un ambiente laboral real, con supervisión y sobre asuntos relacionados con su área de estudio o desempeño y su tipo de formación. El estudiante se vincula a empresas o instituciones con el fin de aplicar, complementar, fortalecer y consolidar competencias y experiencia que le permitan desarrollar habilidades específicas para su desarrollo profesional. Esta experiencia cuenta como experiencia laboral certificada. Las instituciones pueden incluir colegios para aquellos estudiantes que deseen realizar una práctica docente. Asimismo, pueden incluir Organizaciones No Gubernamentales en donde se realice una práctica con impacto social. En todos los casos debe ser evidente la aplicación de las competencias propias de la microbiología/biología.

¿Cómo se gestiona?

El estudiante puede buscar la práctica por medio del Centro de Trayectoria Profesional (CTP) <https://ctp.uniandes.edu.co/estudiantes/aspirantes/que-es-la-practica-academica> o también puede ser autogestionada, mediante la búsqueda en páginas web de oportunidades o vacantes en universidades nacionales, empresas, laboratorios de servicios; entre otros, para luego llevar a cabo su aplicación. Es necesario siempre consultar si se cumplen los requisitos particulares de cada una de ellas.

Si un estudiante se encuentra interesado en autogestionar una práctica (fuera de las ofertadas por el CTP), debe hacer una solicitud formal ante el Comité de Pregrado el semestre inmediatamente anterior incluyendo:

- a) Formato de solicitud: Este documento corresponde al [Modelo de Plan de Práctica](#) del CTP. Acá debe describir claramente las funciones específicas que va a desarrollar el estudiante, fecha inicial y fecha final de la práctica, y el tipo de remuneración que va a recibir el estudiante. Este debe ser enviado con la firma del estudiante y del jefe inmediato en la empresa o institución donde se realizará la práctica.

Si la solicitud es aprobada por el Comité, es responsabilidad del estudiante hacer el proceso de legalización con el CTP y cumplir con todos los requisitos y documentos que ellos establezcan.

El semestre anterior al que el estudiante quiere hacer su práctica debe programar una consejería con la Coordinadora Académica para revisar qué tipo y código de práctica debe inscribir. Después de esta reunión, el estudiante será autorizado en la plataforma y podrá empezar a buscar las ofertas que le interesan. El estudiante debe informarse de todos los requisitos, fechas y procesos que debe cumplir con el CTP para legalizar su práctica.

Tipos de Práctica

La duración mínima de las prácticas es de cuatro (4) meses y máxima de seis (6), cuando se realizan en el semestre regular. Las realizadas en el período intersemestral son de dos (2) meses, como mínimo, y máximo de dos meses y medio (2 1/2).

Hay diferentes cursos y códigos que se deben inscribir según el tipo de práctica a realizar. Estos cursos y códigos se encuentran entre paréntesis en la descripción a continuación. Práctica profesional: Estas prácticas se pueden hacer en cualquier momento después de completar el 50% de las materias de su pensum y se pueden hacer de 6 créditos que corresponden a prácticas de tiempo completo durante el semestre regular (BIOL-3991; MBIO-3991) o de 3 créditos que corresponden a prácticas de medio tiempo durante el

semestre regular, o de tiempo completo en el periodo intersemestral (BIOL-3992; MBIO-3992).

Práctica de grado: En los casos en que la práctica se realice como finalización de carrera (última materia de la carrera), se hace de tiempo completo y con 6 créditos (BIOL-3911; MBIO-3993).

Nota: Al inscribir estos cursos sólo se cancela un 30% del valor de la matrícula. En el caso de Práctica de grado, este debe constituir la última materia requerida para graduarse, lo que debe ser validado en la Consejería previa a la inscripción del curso. Solo en casos excepcionales y previa autorización de la Coordinadora Académica de pregrado se puede autorizar ver hasta 4 créditos adicionales, pero esto implica la pérdida del beneficio del descuento del valor de la matrícula.

La práctica laboral, al ser una experiencia en ambientes laborales reales puede llevar a la exposición de posibles riesgos laborales. Esta práctica está entonces regulada por mecanismos específicos de vinculación dentro del Derecho Laboral y requiere definir:

- Fechas de inicio y terminación
- Modalidad de contratación o vinculación
- Lugar
- Funciones
- Remuneración, Auxilio de práctica
- Supervisor o jefe Inmediato
- Afiliación a Salud y ARL
- Monitor/ Tutor académico por parte de la Universidad

La vinculación puede darse mediante un contrato de aprendizaje SENA o una vinculación formativa. La subordinación (relación con el jefe Inmediato) está referida exclusivamente a las actividades propias del aprendizaje. El auxilio de práctica corresponde a un apoyo al sostenimiento mensual y tiene como fin garantizar el proceso de aprendizaje. Este auxilio podrá ser cancelado en dinero y/o especie (representado en cursos, capacitaciones, viáticos, alimentación, etc.) y su valor no podrá ser inferior al equivalente a 1 SMMLV o proporcional al tiempo que destine el estudiante en el escenario de práctica.

¿Cómo se evalúa?

El estudiante en práctica tendrá un profesor monitor del DCB quién hará seguimiento a su desarrollo en el transcurso de la práctica. El estudiante al inscribir el curso de práctica correspondiente tendrá que cumplir con las diferentes entregas requeridas a lo largo del semestre (tanto por el CTP como por el DCB) al igual que la participación con la presentación

en el Congreso del Departamento de Ciencias Biológicas en las fechas establecidas. En adición, deberá desarrollar un documento de acuerdo a las guías establecidas, el cual deberá ser subido a la biblioteca como parte de los requisitos de grado.

3. Trabajo de Grado

¿Qué es?

Desarrollo de un proyecto orientado a responder una pregunta de investigación. Se espera que el estudiante se vincule a un grupo de investigación, que puede ser de la Universidad de los Andes o externo. En caso de grupos externos (al Departamento), habrá un co-director que debe ser un profesor del DCB. El trabajo se basa en responder una pregunta de investigación, idealmente planteada por el estudiante de quien se espera tenga un papel activo en el diseño experimental, la ejecución y el análisis, basándose en el método científico.

¿Cómo se gestiona?

Los estudiantes deberán inscribir el curso correspondiente al programa académico en el cual se encuentra, y en la sección correspondiente al profesor director o co-director del DCB:

Materia	Título	Créditos
BIOL-3907	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3
MBIO-3913	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3

¿Cómo se evalúa?

El estudiante en Trabajo de Grado tendrá un profesor director o co-director del DCB quién hará seguimiento a su desarrollo en el transcurso del proyecto. El estudiante al inscribir el curso correspondiente, con la sección correspondiente a su profesor director/co-director, tendrá que cumplir con las diferentes entregas requeridas a lo largo del semestre al igual que la participación con la presentación en el Congreso del Departamento de Ciencias Biológicas en las fechas establecidas. En adición, deberá desarrollar un documento de acuerdo a las guías establecidas, el cual deberá ser subido a la biblioteca como parte de los requisitos de grado.

4. Monografía

¿Qué es?

Es un documento escrito en el que el estudiante realiza una revisión exhaustiva de literatura científica o técnica. El estudiante explorará los fundamentos, avances, nuevos hallazgos científicos, procedimientos y/o legislación de un tema específico. Para la elaboración de este trabajo debe contar con la dirección de un profesor del DCB, y la tipología del documento debe estar enmarcada en alguna de las posibilidades de revisión bibliográfica mencionadas en el Anexo 1, y donde se recomiendan tipologías asociadas con revisiones críticas o análisis sistemáticos del campo de interés.

¿Cómo se gestiona?

Los estudiantes deberán inscribir el curso correspondiente al programa académico en el cual se encuentra, y en la sección correspondiente al profesor director del DCB:

Materia	Título	Créditos
BIOL-3907	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3
MBIO-3913	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3

¿Cómo se evalúa?

El estudiante en Monografía tendrá un profesor director del DCB quién hará seguimiento a su desarrollo en el transcurso del semestre. El estudiante al inscribir el curso correspondiente, con la sección asignada a su director, tendrá que cumplir con las diferentes entregas requeridas a lo largo del semestre al igual que la participación con la presentación en el Congreso del Departamento de Ciencias Biológicas en las fechas establecidas. En adición, deberá desarrollar un documento de acuerdo con las guías establecidas, y el cual deberá ser subido a la biblioteca como parte de los requisitos de grado.

5. Emprendimiento, Innovación e Invención

¿Qué es?

En esta modalidad el estudiante tiene la oportunidad de explorar algunos de los procesos de desarrollo tecnológico en etapa temprana y basado en ciencia, que pueden hacer parte

de procesos de innovación en empresas ya existentes, o en la base para la estructuración de emprendimientos de base científica.

Esta modalidad de proyecto de grado permite a los estudiantes adquirir habilidades básicas para la innovación de base científica, y entender la forma en la que la investigación científica se articula y potencializa el impacto social y económico.

De esa forma, el estudiante podrá involucrarse en dos formas:

- **Con una empresa o grupo de investigación:** En un proyecto de desarrollo tecnológico.
- **Iniciativa propia de emprendimiento:** En una oportunidad de negocio propia que establezca el estudiante o su director/co-director en donde un descubrimiento o desarrollo basado en ciencia es el elemento central y diferenciador del negocio.
-

En ambos casos se espera obtener una prueba de concepto o prototipo basado en ciencia y que esté soportado en el entendimiento general del entorno de mercado y una vigilancia tecnológica pertinente

Se recomienda especialmente a los estudiantes atender las reuniones de consejería a lo largo de la carrera, de manera oportuna, para seleccionar los cursos electivos adecuados que le preparen para aprovechar al máximo esta modalidad. Entre los cursos posibles se cuentan aquellos ofrecidos como parte de la opción interdisciplinaria en innovación con tecnología, cursos de la opción de emprendimiento de la Facultad de Administración, actividades de transferencia tecnológica previamente aprobadas por la coordinación del programa, o los cursos contexto que desarrollen competencias de trabajo en equipo, resolución de problemas, ideación, creación, comunicación y toma de decisiones (previamente aprobados por la coordinación del programa).

¿Cómo se gestiona?

Los estudiantes deberán inscribir el curso correspondiente al programa académico en el cual se encuentra, y en la sección correspondiente al profesor director del DCB:

Materia	Título	Créditos
BIOL-3907	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3
MBIO-3913	TG/Monografía/Pasantía/Emprendimiento	3

¿Cómo se evalúa?

El estudiante en Emprendimiento, Innovación e Invención tendrá un profesor director del DCB y un co-director asignado por el DCB que podrá hacer parte de otra facultad o unidad de la Universidad. Ambos harán seguimiento al desarrollo del proyecto en el transcurso del

semestre en la parte científica, el entendimiento del entorno de mercado y la vigilancia tecnológica. El estudiante al inscribir el curso correspondiente, con la sección asignada a su director, tendrá que cumplir con las diferentes entregas requeridas a lo largo del semestre al igual que la participación con la presentación en el Congreso del Departamento de Ciencias Biológicas en las fechas y guías establecidas. En adición, deberá desarrollar un documento de acuerdo con las guías establecidas, el cual deberá ser subido a la biblioteca como parte de los requisitos de grado.

Anexo 1: Tipologías de trabajos monográficos

Label	Description	Methods used (SALSA)			
		Search	Appraisal	Synthesis	Analysis
Critical review	Aims to demonstrate writer has extensively researched literature and critically evaluated its quality. Goes beyond mere description to include degree of analysis and conceptual innovation. Typically results in hypothesis or model.	Seeks to identify most significant items in the field.	No formal quality assessment. Attempts to evaluate according to contribution.	Typically narrative, perhaps conceptual or chronological.	Significant component: seeks to identify conceptual contribution to embody existing or derive new theory.
Literature review	Generic term; published materials that provide examination of recent or current literature. Can cover wide range of subjects at various levels of completeness and comprehensiveness. May include research findings.	May or may not include comprehensive searching.	May or may not include quality assessment.	Typically narrative.	Analysis may be chronological, conceptual, thematic, etc.
Mapping review/ systematic map	Map out and categorize existing literature from which to commission further reviews and/or primary research by identifying gaps in research literature.	Completeness of searching determined by time/scope constraints.	No formal quality assessment.	May be graphical and tabular.	Characterizes quantity and quality of literature, perhaps by study design and other key features. May identify need for primary or secondary research.
Meta-analysis	Technique that statistically combines the results of quantitative studies to provide a more precise effect of the results.	Aims for exhaustive, comprehensive searching. May use funnel plot to assess completeness.	Quality assessment may determine inclusion/exclusion and/or sensitivity analysis.	Graphical and tabular with narrative commentary.	Numerical analysis of measures of effect assuming absence of heterogeneity.
Mixed studies review/mixed methods review	Refers to any combination of methods where one significant component is a literature review (usually systematic). Within a review context it refers to a combination of review approaches for example combining quantitative with qualitative research or outcome with process studies.	Requires either very sensitive search to retrieve all studies or separately conceived quantitative and qualitative strategies.	Requires either a generic appraisal instrument or separate appraisal processes with corresponding checklists.	Typically both components will be presented in narrative and in tables. May also employ graphical means of integrating quantitative and qualitative studies.	Analysis may characterize both literatures and look for correlations between characteristics or use gap analysis to identify aspects absent in one literature but missing in the other.
Overview	Generic term; summary of the (medical) literature that attempts to survey the literature and describe its characteristics.	May or may not include comprehensive searching (depends whether systematic overview or not).	May or may not include quality assessment (depends whether systematic overview or not).	Synthesis depends on whether systematic or not. Typically narrative but may include tabular features.	Analysis may be chronological, conceptual, thematic, etc.
Qualitative systematic evidence synthesis	Method for integrating or comparing the findings from qualitative studies. It looks for 'themes' or 'constructs' that lie in or across individual qualitative studies.	May employ selective or purposive sampling.	Quality assessment typically used to mediate messages not for inclusion/exclusion.	Qualitative, narrative synthesis.	Thematic analysis, may include conceptual models.

Label	Description	Methods used (SALSA)			
		Search	Appraisal	Synthesis	Analysis
Rapid review	Assessment of what is already known about a policy or practice issue, by using systematic review methods to search and critically appraise existing research.	Completeness of searching determined by time constraints.	Time limited formal quality assessment.	Typically narrative and tabular.	Quantities of literature and overall quality/direction of effect of literature.
Scoping review	Preliminary assessment of potential size and scope of available research literature. Aims to identify nature and extent of research evidence (usually including ongoing research).	Completeness of searching determined by time/scope constraints. May include research in progress.	No formal quality assessment.	Typically tabular with some narrative commentary.	Characterizes quantity and quality of literature, perhaps by study design and other key features. Attempts to specify a viable review.
State-of-the-art review	Tend to address more current matters in contrast to other combined retrospective and current approaches. May offer new perspectives on issue or point out areas for further research.	Aims for comprehensive searching of current literature.	No formal quality assessment.	Typically narrative, may have tabular accompaniment.	Current state of knowledge and priorities for future investigation and research.
Systematic review	Seeks to systematically search for, appraise and synthesis research evidence, often adhering to guidelines on the conduct of a review.	Aims for exhaustive, comprehensive searching.	Quality assessment may determine inclusion/exclusion.	Typically narrative with tabular accompaniment.	What is known; recommendations for practice. What remains unknown; uncertainty around findings; recommendations for future research.
Systematic search and review	Combines strengths of critical review with a comprehensive search process. Typically addresses broad questions to produce 'best evidence synthesis'.	Aims for exhaustive, comprehensive searching.	May or may not include quality assessment.	Minimal narrative, tabular summary of studies.	What is known; recommendations for practice. Limitations.
Systematized review	Attempt to include elements of systematic review process while stepping short of systematic review. Typically conducted as postgraduate student assignment.	May or may not include comprehensive searching.	May or may not include quality assessment.	Typically narrative with tabular accompaniment.	What is known; uncertainty around findings; limitations of methodology.
Umbrella review	Specifically refers to review compiling evidence from multiple reviews into one accessible and usable document. Focuses on broad condition or problem for which there are competing interventions and highlights reviews that address these interventions and their results.	Identification of component reviews, but no search for primary studies.	Quality assessment of studies within component reviews and/or of reviews themselves.	Graphical and tabular with narrative commentary.	What is known; recommendations for practice. What remains unknown; recommendations for future research.