



INGENIERÍA FÍSICA

4. FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y CREACIÓN

Los lineamientos básicos para el proceso de formación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia, estipula dentro de sus principios la formación investigativa, y al respecto establece que es fundamento de la producción del conocimiento, desarrolla procesos de aprendizaje y fortalece la interacción de la Universidad con la sociedad y el entorno. Igualmente dispone que debe contribuir a la solución de los problemas locales, regionales e internacionales, para disminuir la brecha en materia de producción científica, creación en las artes y formación posgraduada en el país. La formación investigativa un proceso permanente y continuo que se inicia en el pregrado y se fortalece en los diferentes niveles de posgrado.

4.1 Estructura investigativa

El liderazgo académico y científico de la Universidad Nacional de Colombia en la educación superior en el país es un hecho que se deriva del cumplimiento de sus tres funciones misionales: la formación, la extensión y la investigación.

La Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia, es la instancia encargada de:

1. Formular políticas en materia de investigación y extensión para la articulación de las funciones misionales, formación, investigación y extensión, en coordinación con la Vicerrectoría Académica, para consideración del cuerpo colegiado correspondiente.
2. Orientar y coordinar la ejecución de las políticas de su competencia en los diferentes niveles de la Universidad.

La Dirección de Investigación y Extensión de la Sede Manizales (DIMA), es la instancia académico-administrativa desde donde se orienta y organiza la política investigativa en esta Sede; así mismo, se gestionan y financian los procesos y proyectos de investigación, haciendo visible la producción de los grupos de investigación. De igual forma, es la encargada de articular la docencia y la extensión universitaria y actúa como plataforma para la interacción y la vinculación con instancias del orden nacional como la Dirección Nacional de Investigación y Laboratorios de la Universidad (DNIL), MinCiencias y otras instituciones externas públicas y privadas. Implementar las políticas y reglamentaciones expedidas por el nivel nacional para la consolidación y articulación de los procesos de investigación y extensión de la Universidad.

En articulación con las dependencias de nivel nacional (Vicerrectoría de Investigación) y de sede (Dirección de Investigación y Extensión, Sede Manizales), la Facultad cuenta con la Oficina de Investigación y Extensión, la cual orienta y fortalece los procesos investigativos de los Departamentos de la facultad de acuerdo a las políticas y lineamientos establecidos.

4.2 Estrategias de articulación con el proceso de formación de estudiantes

Desde sus estatutos y acuerdos, la Universidad establece la investigación como un eje fundamental de su misión. Se busca crear un ambiente propicio para el desarrollo de la comunidad académica, donde la generación y apropiación del conocimiento sean procesos permanentes y colectivos. En este contexto, la formación investigativa de los estudiantes se convierte en un pilar fundamental para el avance de las ciencias, las artes y la cultura.

Asignaturas de libre elección

El principio de formación investigativa se ve promovido y fortalecido en los planes curriculares de pregrado por las asignaturas del componente de libre elección que cursan los estudiantes y desde las cuales pueden, entre otros, acercarse a las tareas de investigación, extensión, emprendimiento y toma de conciencia de las implicaciones sociales de la generación de conocimiento; y por las asignaturas del componente disciplinar o profesional en las que, a razón de su disciplina, deben reflejar el ejercicio formativo, investigativo y de extensión que les permita integrarse con su comunidad profesional.

Práctica académica especial

Otra estrategia que influye en la formación investigativa es la Práctica académica especial, en la cual se valida la participación de los estudiantes en investigación, docencia, y prácticas profesionales de extensión, en el marco del arte, la cultura, el deporte, el emprendimiento e incidencia social y la articulación con el medio. Asimismo, las rutas curriculares de los programas de pregrado, en las que se traza un perfil de profundización, permiten al estudiante acercarse y proyectarse a la formación en investigación, la formación académica de nivel avanzado y la práctica profesional.

Trabajo de grado

Todos los estudiantes de pregrado deben cursar y aprobar la asignatura Trabajo de grado en una de cuatro modalidades, según esté definido en su plan de estudios. Esta asignatura busca que los estudiantes fortalezcan, desarrollen y apliquen de una u otra forma su capacidad investigativa y creativa para el tratamiento de un problema específico, empleando los conocimientos adquiridos a lo largo de su proceso formativo. Particularmente, la normativa establece la modalidad Trabajos investigativos, en la que el estudiante puede desarrollar un trabajo monográfico, participar en proyectos de investigación o desarrollar un proyecto de trabajo final.

Semilleros de investigación

Además de la formación en investigación y creación que reciben los estudiantes a través de las actividades académicas anteriormente mencionadas, tienen la posibilidad de participar en diferentes espacios como seminarios, talleres de proyectos interdisciplinarios, proyectos, estudios de caso, prácticas o ensayos de laboratorio, salidas técnicas y de campo, semilleros de investigación, entre otros, que contribuyen al fortalecimiento de este aspecto. Es preciso resaltar que, particularmente, los semilleros de investigación han sido una apuesta de la Universidad para promover la vinculación y formación de los estudiantes de pregrado en el desarrollo de labores de investigación, creación e innovación a través de su participación en proyectos de diferentes áreas del conocimiento.

SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS AL DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

NOMBRE	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Aleaciones biocompatibles	MATERIALES BIOCOMPATIBLES Y APLICACIONES BIOMÉDICAS
Sensores aplicados a la medicina	BIOMATERIALES

Grupos de investigación

En esta misma vía, se destaca el interés que demuestran los estudiantes de pregrado en hacer parte de grupos de investigación y creación desde tempranos semestres y de continuar con su formación en los niveles de posgrado. Ello se atribuye también a la motivación y el interés que despiertan los docentes desde las actividades académicas impartidas en las aulas de clase.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS AL DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

NOMBRE	CATEGORÍA
Laboratorio de física del plasma	A1
Propiedades ópticas de materiales	No reconocido
Magnetismo y materiales avanzados	A
Bioproductos	No reconocido
EDUCEN – Educación en ciencias exactas y naturales	No reconocido
Aplicaciones y enseñanza de las ciencias exactas y naturales	A

Eventos académicos y científicos

La realización de eventos académicos y científicos constituye una estrategia clave para fortalecer la articulación entre la formación de pregrado y los procesos de investigación en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. A través de congresos, jornadas, simposios, encuentros de semilleros y ferias de ciencia, los estudiantes tienen la oportunidad de conocer los avances más recientes en diversas áreas del conocimiento, interactuar con investigadores nacionales e internacionales, y presentar sus propios trabajos. Estas experiencias fomentan el interés por la investigación desde etapas tempranas y consolidan una cultura científica en los programas académicos.

Seminarios temáticos

Los seminarios temáticos, organizados por los departamentos o grupos de investigación de la Facultad, ofrecen un espacio continuo de discusión y actualización en torno a problemáticas científicas

contemporáneas. Al vincular a estudiantes de pregrado y posgrado, estos seminarios actúan como puentes entre la docencia y la investigación, incentivando la participación activa en proyectos en curso, la formulación de nuevas preguntas de investigación, y el desarrollo de competencias críticas, analíticas y comunicativas. Además, permiten visibilizar las líneas de trabajo de los investigadores y estimular vocaciones investigativas.

Optativas disciplinares (Rutas curriculares)

Las optativas disciplinares, organizadas en rutas curriculares, permiten a los estudiantes profundizar en áreas específicas del saber vinculadas a las líneas de investigación de los grupos académicos de la Facultad. Estas rutas no solo enriquecen la formación académica, sino que también ofrecen la posibilidad de articular el proceso de enseñanza con problemáticas investigativas reales, facilitando una aproximación práctica y contextualizada a los campos de estudio. De esta manera, se construyen trayectorias formativas más coherentes con los intereses investigativos de los estudiantes y las dinámicas de los grupos de investigación.

Asignaturas de maestría como libre elección

La posibilidad de cursar asignaturas de maestría como parte del componente de libre elección representa una estrategia avanzada de integración entre los niveles de formación y de acercamiento temprano a la investigación. Esta opción permite que los estudiantes de pregrado accedan a contenidos de alta especialización, se familiaricen con metodologías propias de los estudios de posgrado y establezcan vínculos con grupos de investigación, lo que resulta especialmente valioso para aquellos interesados en continuar su formación académica mediante estudios de maestría o doctorado.

Asignaturas complementarias a las rutas de profundización

Como parte del diseño de rutas curriculares, se promueve la inclusión de asignaturas complementarias que fortalecen y completan el enfoque investigativo de cada ruta. Estas asignaturas, seleccionadas cuidadosamente por su pertinencia temática y su conexión con los proyectos de investigación activos, permiten una formación más sólida y coherente en el área de interés del estudiante. Además, fomentan el desarrollo de habilidades investigativas específicas, tales como el diseño experimental, el análisis de datos, el modelado matemático o la escritura académica, según el campo disciplinar correspondiente.