

Proyecto Educativo de Programa



Para la Apertura del Programa Curricular de Estadística

Departamento de Matemáticas y Estadística
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Sede Manizales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

04

Estrategia Curricular

En esta sección se presenta de modo detallado el plan de estudios propuesto para el programa, lo mismo que la fundamentación epistemológica, pedagógica y didáctica del mismo. También se hace la presentación y discusión de los recursos físicos, docentes y relacionales dispuestos para el desarrollo del programa.

4.1 Fundamentación epistemológica del programa

El programa de Estadística se centra en el análisis e interpretación de datos, explorando relaciones y patrones subyacentes, como objeto de estudio. A lo largo de la historia, la estadística ha evolucionado para ser una herramienta esencial en la toma de decisiones en diversas disciplinas. La estructura del programa es coherente, partiendo de una base matemática y avanzando hacia técnicas estadísticas más complejas y su aplicación en contextos reales.

La propuesta tiene como objetivo brindar formación sólida y completa a futuros profesionales en estadística, abordando el desafío principal de formación en esta área. Se enfatizan aspectos clave como la fundamentación matemática, cálculo, probabilidad, estadística descriptiva e inferencial, análisis de regresión, diseño de experimentos y modelos lineales y no lineales. El dominio de conceptos y métodos de muestreo representativos para garantizar confiabilidad en análisis estadísticos es esencial. Los estudiantes recibirán capacitación en software estadístico avanzado, a través de asignaturas obligatorias y optativas, para abordar eficientemente diversos entornos de análisis de datos con conocimientos teóricos y prácticos.

En este contexto y desde el trabajo en las rutas curriculares de Analítica de Datos, Econometría y Bioestadística, el programa se enfoca en formar estadísticos capacitados para abordar los desafíos complejos de la ciencia de datos en diversos campos de aplicación. Comprensión de los principios económicos y financieros básicos así como brindar ayuda a investigadores y profesionales de diferentes áreas como por ejemplo el área de la salud para comprender los hallazgos, evaluar la validez de las conclusiones y realizar inferencias basadas en los datos.

En cuanto a desafíos de la disciplina, el programa busca llenar brechas como la necesidad de expertos capaces de aplicar metodologías estadísticas en medicina, biología, ingeniería y economía, y colaborar eficazmente con profesionales de diversas disciplinas. Aborda también la importancia ética en la investigación estadística, promoviendo la comprensión de aspectos como privacidad, confidencialidad e integridad en manejo de datos.

4.2 Fundamentación pedagógica del programa

La fundamentación pedagógica del programa se basa en enfoques educativos que promueven la participación activa, el pensamiento crítico y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos. Se busca la construcción de aprendizajes significativos y duraderos que preparen a los estudiantes para enfrentar los desafíos reales de la estadística en diversos contextos.

Se emplearán metodologías de enseñanza que fomenten la interacción entre los estudiantes y el docente, así como entre los propios estudiantes. El aprendizaje activo se potenciará a través de discusiones en grupo, resolución de problemas, estudios de casos y proyectos prácticos que simulen situaciones del mundo real. La participación en seminarios, talleres y prácticas de laboratorio permitirá a los estudiantes explorar conceptos y técnicas de manera aplicada.

La evaluación será integral y diversificada, combinando exámenes, trabajos individuales y en grupo, presentaciones y proyectos. Esto permitirá a los estudiantes demostrar su comprensión profunda de los conceptos y su capacidad para aplicarlos en situaciones concretas. La retroalimentación constante y formativa ayudará a los estudiantes a monitorear su progreso y mejorar continuamente.

Los recursos educativos serán variados y coherentes con las metodologías de enseñanza. Se emplearán libros de texto, materiales didácticos en línea, software estadístico y recursos audiovisuales. Además, se fomentará el acceso a bases de datos y conjuntos de datos reales para que los estudiantes practiquen el análisis de información auténtica.

En resumen, la fundamentación pedagógica del programa busca cultivar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y aplicabilidad de los conocimientos. Se enfatiza el aprendizaje activo, la interacción y la evaluación integral como medios para lograr aprendizajes significativos y la preparación efectiva de profesionales altamente competentes en estadística.

4.2.1 Características del currículo (Acuerdo 033 de 2007: principios de formación)

Revisamos en esta sección la articulación del programa propuesto a los principios de formación en la Universidad Nacional de Colombia, establecidos en el Acuerdo 033 de 2007.

Formación Integral

El programa de Pregrado en Estadística en la sede Manizales de la Universidad Nacional de Colombia se compromete con la formación integral de sus estudiantes, reconociendo que el aprendizaje va más allá de la adquisición de conocimientos técnicos.

La formación integral es esencial para desarrollar ciudadanos comprometidos, críticos y solidarios, capaces de aplicar sus habilidades en beneficio de la sociedad. La formación integral se introduce en los planes de estudio a través de diversos componentes. Además de los conocimientos técnicos en estadística, se promueven habilidades de comunicación efectiva, trabajo en equipo y ética profesional. Se enfatiza la aplicación de la estadística en contextos reales, lo que fomenta la comprensión de las implicaciones éticas y sociales de la toma de decisiones basada en datos.

El programa incluye cursos que abordan aspectos humanísticos y éticos, como la responsabilidad social del estadístico y la comprensión de la influencia de

la estadística en la sociedad y la cultura. Además, se promueve la inclusión y el respeto a la diversidad, reconociendo la importancia de considerar diferentes perspectivas en el análisis de datos y en la colaboración interdisciplinaria.

La colaboración con otras áreas y dependencias de la Universidad refuerza la formación integral. La participación en actividades interdisciplinarias y proyectos de extensión permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos estadísticos en problemas del mundo real y contribuir al bienestar de la comunidad.

Contextualización

El programa de Pregrado en Estadística de la Universidad Nacional de Colombia está intrínsecamente vinculado con el contexto nacional e internacional, reconociendo la importancia de abordar problemas y oportunidades específicas en el ámbito estadístico. El diálogo constante entre los planes de estudio y el contexto es fundamental para asegurar la pertinencia y relevancia de la formación ofrecida.

La articulación del plan de estudios con las transformaciones y problemáticas del contexto colombiano se logra a través de un enfoque dinámico en el diseño curricular. Se consideran las necesidades actuales y emergentes en diversos sectores, como salud, economía, medio ambiente y más. Esto implica la revisión periódica de los contenidos y la incorporación de nuevas metodologías y enfoques que reflejen las tendencias estadísticas en el país.

Para abordar las necesidades del entorno, el programa adopta estrategias que promueven la relación entre formación, investigación y extensión. Los estudiantes se involucran en proyectos interdisciplinarios y colaborativos que resuelven problemas reales utilizando técnicas estadísticas. Esto les permite aplicar sus conocimientos en situaciones concretas y contribuir al desarrollo sostenible y equitativo de la sociedad.

En términos de inclusión, el programa se esfuerza por ser sensible a temas de género, diversidad funcional y enfoque poblacional. Se promueve un ambiente de aprendizaje inclusivo y respetuoso, donde se fomenta la participación activa de todos los estudiantes. Los contenidos curriculares también reflejan la importancia de considerar diferentes perspectivas en el análisis estadístico y en la toma de decisiones basada en datos.

En resumen, el programa de Estadística se adapta continuamente al contexto nacional e internacional, asegurando que los planes de estudio reflejen las necesidades y desafíos actuales. La contextualización es un principio clave que impulsa la formación de estadísticos capaces de abordar problemas reales y contribuir al progreso de la sociedad en diversas áreas.

Internacionalización del Programa

Fomentando la Colaboración Global y la Movilidad Bidireccional

En un contexto de interconexión global y avances tecnológicos, la internacionalización se erige como un pilar fundamental en la formación de estadísticos altamente competentes y socialmente responsables. El programa se nutre de las oportunidades que brinda el entorno internacional para fortalecer su enfoque de formación integral.

La internacionalización se manifiesta no solo en la búsqueda de conocimientos globales, sino en la creación de una comunidad académica que trasciende fronteras. Además de fomentar la asistencia de nuestros estudiantes a conferencias internacionales en el extranjero, el programa promueve la organización in situ de conferencias internacionales. Esta estrategia bidireccional no solo permite la movilidad de nuestros estudiantes al exterior, sino que atrae a estudiantes y expertos internacionales, enriqueciendo el entorno académico local con perspectivas globales.

La tecnología es un componente clave en la internacionalización. A través de experiencias de aprendizaje híbridas o totalmente virtuales, los estudiantes tienen acceso a clases en tiempo real con expertos internacionales, participan en proyectos colaborativos en línea y se integran en redes académicas globales. Esto fomenta la adquisición de habilidades interculturales y la comprensión de diversos enfoques disciplinarios.

La movilidad no se limita únicamente a los estudiantes. Los docentes también participan en programas de intercambio, convenios y colaboraciones con instituciones extranjeras, enriqueciendo su enseñanza con nuevas perspectivas y experiencias internacionales. Además, estos docentes son agentes de la internacionalización al incorporar en su enseñanza las metodologías y enfoques pedagógicos más actualizados de otras partes del mundo.

La formación integral va más allá de los aspectos disciplinarios. La internacionalización contribuye al desarrollo de ciudadanos comprometidos, críticos y solidarios, capaces de abordar problemas locales y globales con sensibilidad y eficacia. La diversidad cultural y las interacciones internacionales fomentan la empatía y el respeto por las diferencias, elementos esenciales en la formación de líderes éticos y responsables.

En resumen, el programa abraza la internacionalización como una vía para enriquecer y fortalecer la formación de estadísticos altamente competentes. La bidireccionalidad en la movilidad, la integración de tecnologías avanzadas y la apertura hacia experiencias de aprendizaje globales contribuyen a la creación de una comunidad académica internacional y a la formación de profesionales que pueden hacer frente a los desafíos del mundo globalizado en los campos científico, social y tecnológico.

Interdisciplinariedad

En el corazón de nuestra propuesta educativa yace una profunda apreciación por la interdisciplinariedad como herramienta de formación integral. Entendemos que las complejas problemáticas actuales requieren soluciones que trasciendan los límites de una sola disciplina. Es por esto que nuestro programa de Estadística no solo abraza la interdisciplinariedad, sino que la promueve a través de rutas curriculares estratégicas en Analítica de Datos, Bioestadística y Econometría.

Estas rutas no solo brindan a los estudiantes la posibilidad de especializarse en campos relevantes y en constante evolución, sino que también actúan como puentes interdisciplinarios, permitiendo que la estadística se funda con otras disciplinas. En la ruta de Analítica de Datos, por ejemplo, los estudiantes adquieren habilidades en análisis de datos y programación, fusionando la estadística con la informática. En la ruta de Bioestadística, la estadística se conecta con la biología y la medicina, preparando a profesionales capaces de enfrentar desafíos de salud desde una perspectiva holística. Y en la ruta de Econometría, la estadística se combina con la economía, permitiendo a los estudiantes comprender y modelar fenómenos económicos complejos.

Estas rutas también actúan como un espacio de encuentro para estudiantes de distintas disciplinas, fomentando la colaboración y el intercambio de perspectivas.

Los cursos compartidos entre rutas permiten a los estudiantes trabajar en equipos multidisciplinarios, abordando problemas reales desde diferentes ángulos. Además, al asistir a conferencias y eventos específicos de cada ruta, los estudiantes interactúan con expertos de diversas áreas, enriqueciendo aún más su visión interdisciplinaria.

Para fortalecer la conexión entre las rutas y la interdisciplinariedad, incentivamos la realización de proyectos colaborativos que integren estudiantes de diferentes áreas. Estos proyectos enfrentan desafíos del mundo real, donde la combinación de conocimientos y enfoques es esencial para encontrar soluciones efectivas.

No obstante, reconocemos que la interdisciplinariedad puede enfrentar desafíos, como diferencias en el lenguaje y enfoque de distintas disciplinas. Por ello, se han implementado estrategias para promover el entendimiento mutuo y la cooperación, como cursos introductorios interdisciplinarios y proyectos colaborativos que exponen a los estudiantes a la riqueza y desafíos de trabajar en equipo con perspectivas diversas.

La interdisciplinariedad no solo enriquece la educación, sino que también prepara a nuestros graduados para enfrentar desafíos complejos en un mundo globalizado y cambiante. Nuestras rutas curriculares actúan como vehículos para este enfoque, fusionando la estadística con diversas disciplinas y forjando profesionales capaces de abordar los desafíos más apremiantes de nuestra sociedad.

Flexibilidad en Nuestro Programa: Forjando Trayectorias Individuales

En nuestro programa de Estadística, la flexibilidad es un cimiento sobre el cual construimos trayectorias de aprendizaje individualizadas. Reconocemos que cada estudiante trae consigo metas únicas, habilidades diversas y aspiraciones singulares. Por ello, hemos tejido la flexibilidad en el núcleo de nuestro enfoque educativo, permitiendo a nuestros estudiantes diseñar sus propias rutas formativas mientras mantienen un sólido fundamento disciplinario.

Nuestra flexibilidad se manifiesta a través de una combinación cuidadosamente equilibrada de asignaturas obligatorias y optativas. Esto no solo brinda a los estudiantes la oportunidad de sumergirse en áreas de su interés, sino que también les otorga la libertad de explorar otras disciplinas dentro de la universidad desde su libre elección. Este diseño no solo permite una formación integral, sino que también facilita las movilidades entre nuestras diferentes sedes de formación, enriqueciendo la experiencia educativa.

Es importante destacar que esta flexibilidad no compromete nuestro firme propósito de proporcionar una formación completa y competente. Es así como cada estudiante recibe una base sólida en estadística, asegurando que todos los graduados tengan el conocimiento y las habilidades esenciales para enfrentar los desafíos del mundo real y continuar estudios avanzados en otras escuelas o áreas de conocimiento.

Una de las características destacadas de nuestro enfoque es la implementación de rutas curriculares en Analítica de Datos, Bioestadística y Econometría. Estas rutas sirven como guías temáticas, permitiendo a los estudiantes especializarse en áreas específicas y fomentando la interdisciplinariedad. Además, estos recorridos no son rígidos; se entrelazan con las opciones de cursos optativos y electivos, brindando la oportunidad de explorar conexiones y expandir horizontes.

Nuestro programa no solo es flexible para los estudiantes, sino también para los docentes. Esta flexibilidad pedagógica les permite adaptar sus métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes y mantenerse al día con las tendencias educativas. De esta manera, se crea un entorno dinámico de interacción y colaboración, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje.

En definitiva, la flexibilidad en nuestro programa es un instrumento que empodera a los estudiantes para ser arquitectos de su propia educación. Les brinda la libertad de explorar, innovar y forjar su camino único hacia la excelencia académica y profesional, sin comprometer la solidez de su formación. Nuestra misión es equipar a cada estudiante con las herramientas y el conocimiento necesarios para prosperar en un mundo en constante cambio y contribuir de manera significativa a la sociedad.

Excelencia académica y Gestión para el mejoramiento académico

En nuestro programa de Estadística, la búsqueda constante de la excelencia y la formación integral es un pilar fundamental arraigado en nuestra cultura académica y organizacional. Reconocemos que la autoevaluación es un motor esencial para impulsar la mejora continua, y abrazamos este proceso como un indicador de nuestra búsqueda incansable de la excelencia.

Nuestra estructura institucional está diseñada de manera consciente para fomentar la mejora permanente de las actividades y procesos académicos. Valoramos la retroalimentación constante de los estudiantes, docentes y colaboradores externos, utilizándola como guía para adaptar y enriquecer nuestras estrategias educativas y administrativas. Este diálogo colaborativo alimenta nuestra capacidad de adaptación y nos permite responder de manera ágil a los cambios en el entorno educativo y en las necesidades de la sociedad.

La autoevaluación, la acreditación y el mejoramiento continuo son fundamentales en nuestro programa. Reconocemos la importancia de someternos a una evaluación crítica y objetiva, que no solo nos ayuda a identificar nuestras fortalezas, sino también a identificar áreas en las que podemos crecer. Estos procesos no se limitan a la dimensión académica; también abarcan la gestión administrativa para garantizar la coherencia y la calidad en todos los aspectos del programa.

La autoevaluación nos brinda la oportunidad de reflexionar profundamente sobre nuestro desempeño y resultados. Nos desafía a cuestionar nuestras prácticas, a revisar nuestros planes de estudio y a considerar cómo nuestras acciones impactan a nuestros estudiantes y a la sociedad en general. Nos impulsa a buscar soluciones innovadoras y a implementar cambios positivos que enriquezcan la experiencia educativa.

La acreditación, por su parte, nos brinda un marco de referencia externo para evaluar nuestro programa en relación con estándares de calidad predefinidos. Esto no solo nos ayuda a mantenernos en la vanguardia educativa, sino que también refuerza la confianza en la excelencia de nuestra formación.

En última instancia, nuestra gestión para la excelencia está arraigada en el compromiso con la mejora continua. Estamos dedicados a cultivar una comunidad educativa que se esfuerza por ser cada vez mejor, que celebra los logros y que entiende los desafíos como oportunidades de crecimiento. La autoevaluación, la acreditación y el mejoramiento continuo son los pilares que sostienen nuestra búsqueda constante de la excelencia académica y la formación integral de nuestros estudiantes.

4.2.2 Enfoque pedagógico: Fomento del Aprendizaje Reflexivo y Colaborativo

Nuestro enfoque pedagógico se basa en una visión integral de la educación, donde no solo transmitimos conocimientos, sino que también cultivamos habilidades, actitudes y valores en nuestros estudiantes. Para lograrlo, nos apoyamos en enfoques pedagógicos que han demostrado ser efectivos para el cumplimiento de los propósitos de formación del programa.

Priorizamos el aprendizaje reflexivo, que invita a los estudiantes a cuestionar, analizar y aplicar los conceptos en contextos reales. Fomentamos la autoreflexión, donde los estudiantes evalúan su propio aprendizaje y su crecimiento a lo largo del programa. Esta práctica estimula la metacognición, permitiendo que los estudiantes se conviertan en aprendices activos y autónomos.

Nuestra metodología se centra en el aprendizaje colaborativo. Creemos que el trabajo en equipo es esencial para la formación integral de nuestros estudiantes, ya que muchas de las situaciones laborales y profesionales requieren habilidades para colaborar efectivamente. Los estudiantes participan en proyectos interdisciplinarios y en actividades de resolución de problemas en grupos, lo que les permite desarrollar habilidades de comunicación, liderazgo y negociación.

Concebimos la enseñanza como un proceso dinámico y adaptable. Los docentes asumen el papel de facilitadores del aprendizaje, guiando a los estudiantes en la exploración de conceptos y en la aplicación de técnicas estadísticas. Fomentamos la interacción activa en el aula, utilizando métodos como debates, estudios de casos y ejercicios prácticos que estimulan la participación y el pensamiento crítico.

La relación entre docentes y estudiantes se basa en el respeto mutuo y la co-construcción del conocimiento. Promovemos un ambiente de confianza donde los estudiantes se sientan cómodos compartiendo ideas y haciendo preguntas. Realizamos capacitaciones y espacios de discusión periódicos entre la comunidad académica para enriquecer nuestras prácticas pedagógicas y mantenernos actualizados con las últimas tendencias en educación.

En resumen, nuestro enfoque pedagógico se basa en el fomento del aprendizaje reflexivo y colaborativo. Creemos en el poder de los estudiantes como agentes activos de su propio aprendizaje y en la importancia de la colaboración para enfrentar los desafíos del mundo actual. Nuestro compromiso con la mejora continua nos impulsa a mantenernos actualizados y a adaptar nuestras prácticas pedagógicas para brindar una educación de calidad y relevante para nuestros estudiantes.

4.2.3 Enfoques de formación (Acuerdo 033 de 2007: Estrategias de formación)

Adaptación al Diverso Perfil de Ingreso y Promoción de Inserción Universitaria

Reconocemos la diversidad de perfiles de ingreso de los estudiantes a nuestro programa y comprendemos que cada estudiante posee habilidades y conocimientos previos distintos. Con el fin de fomentar una inserción adecuada en el entorno universitario, hemos implementado en nuestro programa curricular estrategias flexibles que se ajustan a los diversos niveles de ingreso de los estudiantes y promueven su éxito académico desde el comienzo.

1 Diagnóstico y Apoyo Inicial:

El proceso de admisión en la Universidad Nacional de Colombia incluye la evaluación de las habilidades y conocimientos de los estudiantes en áreas fundamentales como lectoescritura, matemáticas e inglés. Para aquellos que necesiten reforzar ciertas habilidades, la Universidad ofrece cursos nivelatorios con créditos adicionales. Estos cursos están diseñados para permitir que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para un desempeño exitoso en el programa. Además, la Facultad ofrece de manera regular cursos introductorios en aspectos adicionales, como programación básica y buenas prácticas en laboratorios de ciencias.

2 Cátedra Nacional de Inducción y Preparación para la Vida Universitaria

La Dirección Académica de la sede Manizales coordina la asignatura Cátedra Nacional de Inducción y Preparación para la Vida Universitaria, cuyo propósito es mejorar el rendimiento académico y facilitar la adaptación exitosa de los estudiantes a la UNAL. Impartida a los estudiantes de primer semestre, brinda información y conocimientos sobre temas relacionados con las normativas y trámites académicos de la Universidad, así como el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.

Los objetivos específicos de la Cátedra son:

- Reconocer los recursos proporcionados por la Universidad para desarrollar y fortalecer las competencias académicas, emocionales y sociales.
- Identificar la estructura académico-administrativa institucional y el marco normativo que guía la actividad académica y la convivencia en la Universidad.
- Participar en la construcción y promoción de la Identidad Institucional de acuerdo con los principios de formación definidos en el Proyecto Educativo Institucional.

3 Tutorías y Acompañamiento

La Facultad designa grupos de docentes tutores en cada semestre para brindar acompañamiento en su ruta académica a todos los estudiantes. Además, se integran monitores de posgrado y becarios de pregrado que asisten en las actividades docentes y apoyan a los estudiantes de la sede con asesorías temáticas de sus cursos. La Dirección Académica también ofrece orientación en técnicas de estudio, y la Dirección de Bienestar implementa un sistema integral de acompañamiento para cuestiones de salud mental, entre otros aspectos. Todo esto contribuye a nivelar los conocimientos y facilita la adaptación exitosa al entorno universitario.

Asignaturas Comunes y de contextualización

Durante los primeros semestres del programa de estadística, los estudiantes tienen la oportunidad de participar en asignaturas que comparten con grupos de estudiantes de otros programas de pregrado. Esto se debe a que los cursos de fundamentación en ciencias son comunes a varios programas de la sede. Esta estructura les permite iniciar diálogos interdisciplinarios desde etapas tempranas y de manera natural, al mismo tiempo que enriquecen su exposición al interactuar con estudiantes de diferentes regiones del país, lo que contribuye al enriquecimiento cultural.

Además de la Cátedra Nacional de Inducción y Preparación para la Vida Universitaria, durante el primer semestre, los estudiantes cursan “Estadística Exploratoria y Descriptiva”. Esta asignatura tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión inicial de los conceptos fundamentales de la estadística, el pensamiento probabilístico y las técnicas de resolución de problemas. Al concluir el curso, se espera que los estudiantes sean capaces de aplicar estos conceptos y metodologías en situaciones prácticas sencillas, además de reconocer su relevancia en diversas disciplinas académicas y enfoques profesionales.

Práctica Académica Especial.

La Práctica Académica Especial en nuestro programa de estadística se establece como una oportunidad significativa para que los estudiantes participen activamente en actividades de investigación, docencia, prácticas profesionales de extensión, emprendimiento y otras áreas afines. Estas prácticas están diseñadas para validar y enriquecer la formación de los estudiantes a través de experiencias reales y concretas que van más allá del aula de clases.

La interacción de la Práctica Académica Especial con la estructura curricular se realiza mediante la asignación de créditos como parte del componente de libre elección en el plan de estudios. La valoración en créditos de la Práctica Académica Especial (PAE) se asignará según recomendación del Comité Asesor del Programa Curricular al Consejo de la Facultad y en ningún momento el número de créditos podrá exceder el 5% del total

de créditos de su plan de estudios, conforme lo establece la reglamentación vigente.

Esto significa que los estudiantes tienen la flexibilidad de elegir entre una variedad de actividades que se ajusten a sus intereses y metas académicas y profesionales, con un reconocimiento adecuado en su progreso formativo. La Práctica Académica Especial fortalece la conexión entre la teoría y la práctica, permitiendo que los estudiantes adquieran habilidades valiosas y se involucren de manera integral en su aprendizaje.

Rutas Curriculares

El programa curricular de Estadística se ha estructurado en torno a tres rutas curriculares distintivas: Analítica de Datos, Bioestadística y Econometría. Estas rutas han sido diseñadas con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una formación especializada en áreas altamente relevantes y demandadas dentro del campo de la estadística y sus aplicaciones.

La interacción de estas rutas curriculares con los procesos de investigación y extensión es esencial para enriquecer la experiencia de formación de los estudiantes. Por ejemplo, en la ruta de Analítica de Datos, los estudiantes pueden colaborar en proyectos de análisis de datos con empresas e instituciones, aplicando técnicas estadísticas avanzadas para extraer conocimientos de conjuntos de datos complejos. En la ruta de Bioestadística, los estudiantes pueden contribuir a investigaciones con impacto directo en la salud y el bienestar, trabajando junto a profesionales de la medicina y la biología.

En la ruta de Econometría, los estudiantes pueden profundizar en la comprensión de fenómenos económicos y financieros a través de análisis rigurosos y modelos estadísticos.

Estas rutas curriculares se enmarcan en una agrupación optativa llamada “Complementación Estadística”. Las asignaturas específicas de cada ruta incorporan enfoques de aprendizaje basados en proyectos para armonizar la formación, la investigación y la extensión. Además, el plan de estudios incluye asignaturas centradas en investigación y extensión, como las de la agrupación “Consolidación Estadística”, que abarcan seminarios de estadística, consultoría estadística y trabajo de grado. Esta integración entre las rutas curriculares y la investigación/extensión enriquece la formación de los estudiantes al brindarles una perspectiva aplicada y práctica de los conceptos y herramientas estadísticas, preparándolos para enfrentar desafíos reales en sus futuras trayectorias profesionales.

Doble titulación

Dentro de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, el programa de estadística presenta tres pilares fundamentales que promueven activamente la opción de doble titulación, especialmente con los programas de matemáticas y ciencias de la computación.

En primer lugar, en lo que respecta al diseño curricular, existen notables afinidades entre los programas. La similitud en el número de créditos, la presencia de asignaturas compartidas y la flexibilidad en las materias optativas y de libre elección brindan un terreno propicio para la confluencia de los planes de estudio. Además, la convergencia epistemológica entre las disciplinas facilita acuerdos de homologación que agilizan el proceso de doble titulación.

En segundo término, el programa se ha comprometido con un sólido sistema de asesoramiento. Este sistema está diseñado para brindar una orientación especializada a los estudiantes, permitiéndoles trazar una ruta formativa que optimice su trayectoria hacia la obtención de una doble titulación. Los asesores proporcionan un apoyo integral que abarca desde la selección de asignaturas hasta la planificación de proyectos de investigación interdisciplinarios.

Por último, en lo que respecta a la divulgación, el programa se esmera en promover activamente las oportunidades de doble titulación. Desde la fase inicial de promoción del programa a la comunidad, se enfatizan las ventajas de la doble titulación. Además, durante el proceso de inducción para los nuevos estudiantes, se les presenta tempranamente las opciones de doble titulación y los requisitos necesarios. Este enfoque no solo amplía la participación de estudiantes en la doble titulación, sino que también realza la atractividad general de los programas involucrados.

En conjunto, estos tres pilares -diseño curricular, asesoramiento y difusión- actúan de manera sinérgica para fomentar la doble titulación en el programa de estadística. La intersección de estos factores no solo amplía las oportunidades para los estudiantes, sino que también fortalece la calidad y pertinencia de la formación ofrecida por los programas implicados.

Articulación Entre los Distintos Niveles de Formación

La articulación entre los niveles de formación pregrado-posgrado en el programa de Estadística se aborda desde diversas perspectivas. A nivel curricular, se han establecido tres opciones para la asignatura Trabajo de Grado: Modalidad Monografía, Modalidad Pasantía y Modalidad Asignaturas de Posgrado.

La última modalidad permite a los estudiantes cursar dos asignaturas de especialización o maestría durante su pregrado, además de una asignatura de posgrado como parte de sus créditos de libre elección. Estas asignaturas pueden luego convalidarse al ingresar al posgrado, lo que representa un avance significativo en la obtención de un título de posgrado. La oficina de posgrados de la Facultad desempeña un papel clave al brindar asesoría especializada a los estudiantes en los últimos semestres, orientándolos sobre las opciones disponibles para una transición gradual y eficiente hacia los programas de especialización y maestría.

Adicionalmente, se realizan sesiones de difusión tanto presenciales como en línea para promover los procesos de tránsito de pregrado a posgrado. Esta iniciativa no solo acelera los tiempos de transición formativa, sino que también hace más atractivas las oportunidades de formación posgraduada dentro de la facultad.

4.2.4 Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas en nuestro programa de Estadística se han diseñado para involucrar activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, fomentando su participación activa, el pensamiento crítico y la aplicación práctica de los conceptos. Algunas de las estrategias más destacadas son:

Aprendizaje Basado en Proyectos: Fomentamos la resolución de problemas y la aplicación práctica de conocimientos mediante proyectos reales. Los estudiantes colaboran en equipos para abordar desafíos estadísticos y presentar soluciones fundamentadas.

Aprendizaje Colaborativo y Seminarios Especializados: Promovemos la colaboración entre estudiantes a través de actividades en grupo, debates y discusiones. Además, organizamos seminarios y talleres especializados en estadística y áreas afines, facilitando la exploración de temas avanzados y el intercambio de experiencias.

Evaluación Formativa y Retroalimentación:

Implementamos evaluaciones formativas que brindan retroalimentación a los estudiantes sobre su progreso. Esto les permite identificar áreas de mejora y ajustar su enfoque de estudio de manera efectiva.

Acompañamiento Académico por Docente y Becarios/Monitores:

Ofrecemos tutorías, espacios de consulta y apoyo de docentes para resolver dudas, discutir conceptos y profundizar en temas específicos. Además, la estrategia de acompañamiento por becarios y monitores enriquece la experiencia al promover una interacción cercana y efectiva entre estudiantes. Esta dinámica no solo fomenta un ambiente de apoyo mutuo, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades de liderazgo en los becarios y monitores.

Expertos Invitados: Complementamos la formación con clases magistrales de expertos en estadística y disciplinas afines. Estas presentaciones ofrecen una perspectiva enriquecedora sobre temas relevantes y actuales, brindando a los estudiantes la oportunidad de aprender de profesionales destacados en el campo.

En cuanto a la integración de las TIC, hemos ido más allá de simplemente incorporar plataformas de aprendizaje en línea, software estadístico y herramientas de visualización de datos. Nuestra estrategia implica una inmersión profunda en la generación de recursos educativos digitales, como videos de lecturas, notas de clase, simuladores y talleres de aprendizaje autónomo que enriquecen en las aulas virtuales del programa.

Estos recursos no solo elevan la calidad de las experiencias de aprendizaje, sino que también tienen la finalidad de dotar a los estudiantes con habilidades tecnológicas relevantes para su futura práctica profesional. Entre las diversas iniciativas implementadas, se destacan tres en particular:

Aula Invertida: La metodología del aula invertida permite transformar la dinámica tradicional de aprendizaje. Previamente a las clases, los estudiantes acceden a materiales y recursos digitales que les permiten familiarizarse con los conceptos fundamentales. Durante las sesiones en el aula, se centran en la discusión en profundidad, la resolución colaborativa de problemas y el análisis crítico. Esto promueve un aprendizaje más activo y participativo.

Cursos Híbridos: En nuestra modalidad de cursos híbridos, se entrelaza la interacción presencial y en línea. Aprovechamos plataformas virtuales para alojar contenido, ejercicios y actividades de aprendizaje en línea, proporcionando a los estudiantes la flexibilidad para acceder al material según sus horarios y ritmos. Al mismo tiempo que refuerza la capacidad de aprendizaje en línea de los estudiantes mediante sesiones sincrónicas de trabajo junto a sus docentes. Mientras tanto, las sesiones presenciales se enfocan en debates y la aplicación práctica de conceptos.

Cursos Espejo: Se plantea la estrategia de cursos espejo en colaboración con otros programas de la Universidad. Estos cursos se ofrecen simultáneamente en distintas sedes o facultades, haciendo uso de la tecnología para facilitar la comunicación y la interacción entre estudiantes y docentes desde diversas ubicaciones. Esta iniciativa enriquece las perspectivas y fomenta el intercambio de ideas entre estudiantes de contextos diversos, el intercambio de estrategias didácticas entre docentes y promueve un enfoque interdisciplinario y el trabajo intersedes.

Para mantenernos actualizados en avances pedagógicos y didácticos, se realizarán revisiones periódicas del plan curricular y realización y participación en talleres, conferencias y capacitaciones sobre metodologías educativas innovadoras. Además, fomentamos la colaboración interdisciplinaria con expertos en educación para enriquecer nuestras prácticas pedagógicas y asegurar que nuestros enfoques sean consistentes con las mejores prácticas educativas actuales, particularmente la interacción con el programa de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales brinda un soporte valioso.

4.2.5 Evaluación del y para el aprendizaje

En el programa de estadística, la evaluación desempeña un papel integral en el proceso de aprendizaje. Más allá de una simple calificación, consideramos la evaluación como una oportunidad para el crecimiento continuo tanto de los estudiantes como de los docentes.

Nuestras estrategias de evaluación están diseñadas no solo para medir el dominio de los contenidos, sino también para fomentar el desarrollo de habilidades y competencias fundamentales en el contexto actual.

Abordamos los aprendizajes y objetivos de formación mediante una variedad de enfoques evaluativos. Esto incluye exámenes escritos que evalúan la comprensión conceptual, así como proyectos de investigación y trabajos en equipo que reflejan la aplicación práctica de los conocimientos en situaciones del mundo real. Además, estamos comprometidos en cultivar las habilidades que el entorno actual demanda. Nuestras estrategias de evaluación buscan medir y fortalecer habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, el pensamiento matemático, la sensibilidad social y muchas otras competencias esenciales para los profesionales de hoy.

Dentro de las actividades académicas y asignaturas, nuestros docentes implementan diversos tipos de evaluación. Junto con los exámenes tradicionales, empleamos rúbricas, autoevaluaciones y coevaluaciones como herramientas formativas. También integramos ejercicios prácticos, debates y presentaciones para evaluar el pensamiento crítico y la capacidad de aplicar los conocimientos en situaciones concretas.

En síntesis, nuestra evaluación se alinea con una visión educativa holística, donde el enfoque se centra tanto en el conocimiento adquirido como en el desarrollo de habilidades esenciales. Queremos empoderar a nuestros estudiantes para que se conviertan en profesionales preparados y adaptados a los desafíos del mundo contemporáneo.

4.2.6 Procesos de acompañamiento

Hemos establecido un proceso de acompañamiento integral en nuestro programa que se divide en diversas etapas con el propósito de asegurar el desarrollo holístico de nuestros estudiantes. Esta iniciativa está diseñada para brindar un apoyo continuo y personalizado que fortalezca tanto su desempeño académico como su crecimiento personal.

El proceso de acompañamiento comienza desde la inducción a la universidad, donde presentamos a los estudiantes los recursos disponibles y las herramientas que facilitarán su adaptación exitosa al entorno universitario. Como vimos antes, en esta etapa contamos con el apoyo tanto de la Dirección Académica como de la Dirección de Bienestar de la sede.

Una vez que los estudiantes ingresan al programa, nuestra Dirección de Bienestar ofrece un Área de Acompañamiento Integral que tiene como objetivo guiar a los miembros de la comunidad universitaria en su recorrido por la Universidad. Esto implica fomentar el autoconocimiento, construir un sentido de pertenencia, fortalecer las relaciones humanas y promover hábitos de vida saludable a través de programas formativos, preventivos y correctivos.

En el ámbito académico, asignamos a cada estudiante un docente tutor que actúa como guía académico y profesional. Estos tutores brindan asesoría en la elección de asignaturas, resolución de dudas y orientación en la planificación de la trayectoria académica.

Además, en cada asignatura, los docentes establecen horarios de atención para tutorías y consultas, asegurando un apoyo constante.

Adicionalmente, hemos implementado un sistema de monitores y becarios, estudiantes avanzados que colaboran en la enseñanza, realización de talleres de habilidades académicas y resolución de dudas. Esto enriquece la experiencia de aprendizaje al proporcionar a los estudiantes recursos adicionales y perspectivas diversas.

Por último, nuestro equipo administrativo, especialmente la coordinación del programa, está disponible para brindar soporte a los estudiantes en la realización de solicitudes estudiantiles y trámites académicos. Esto asegura que los procedimientos necesarios se lleven a cabo de manera correcta y oportuna, garantizando la eficiencia en la gestión de su trayectoria académica.

4.3 Plan de estudios (Componentes de formación)

En esta sección presentamos la composición por créditos, componentes, agrupaciones y asignaturas que constituyen el plan de estudios de la presente propuesta. Empezamos revisando los créditos y duración de programas de estadística activos en el país, en la siguiente tabla:

Tabla 4. Relación de programas de pregrado en Estadística en el país

Institución	SNIES	Programa	Título	Vigencia	Créditos	Duración
BOGOTÁ						
Fundación universidad de América	107649	Estadística y ciencias actuariales	Profesional universitario en estadística y ciencias actuariales	7	135	8
Fundación universitaria compensar	110692	Ciencia de datos	Científico de datos	7	157	9
	111015	Ciencia de datos	Científico de datos	7	157	9
Fundación universitaria los libertadores	108275	Estadística	Profesional en estadística	7	144	8
Universidad ECCI	103713	Estadística	Profesional en estadística	7	160	9
Universidad el Bosque	103722	Estadística	Estadístico	7	140	9
Universidad INCCA de Colombia	108038	Estadística	Profesional en estadística	7	144	9
Universidad Nacional de Colombia	32	Estadística	Estadístico (a)	6	141	9
Universidad Santo Tomas	52000	Estadística	Profesional en estadística	7	138	8
CALI						
Universidad del Valle	593	Estadística	Estadístico	4	153	10
IBAGUÉ						
Universidad del Tolima	3345	Matemáticas con énfasis en estadística	Profesional en matemáticas con énfasis en estadística	7	149	9

Institución	SNIES	Programa	Título	Vigencia	Créditos	Duración
LA PAZ						
Universidad Nacional de Colombia	108082	Estadística	Estadístico (a)	7	155	10
MEDELLÍN						
Universidad de Antioquia	101571	Estadística	Estadístico	7	124	9
Universidad Nacional de Colombia	16920	Estadística	Estadístico (a)	6	149	10
MONTERÍA						
Universidad de Córdoba	103514	Estadística	Estadístico	7	159	9
					147	9

En promedio el número de créditos para estos programas es de 147, con una duración en promedio de 9 semestres.

CONTEXTO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

El programa curricular de Estadística de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, fue creado mediante el Acuerdo 007 de 1970 del Consejo Superior Universitario. Mediante Acuerdo 003 del 5 de agosto de 1998, el Consejo Académico autorizó la apertura del Programa Curricular de Estadística en la Sede Medellín. Posteriormente, mediante Acuerdos 037 y 038 del Consejo Académico tales programas fueron ajustados al Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario. También, mediante acuerdo 007 el Comité transitorio para la puesta en marcha de la Sede de La Paz, en sesión 03 del 29 de mayo de 2019, se modificó parcialmente el Acuerdo 001 en su en el Artículo 1 para “Autorizar la apertura del plan de estudios del programa de pregrado en Estadística en la Escuela de Pregrados de la Sede de La Paz de la Universidad Nacional de Colombia”. Finalmente, cada uno de estos programas cuenta además con los correspondientes acuerdos por los cuales se especifican los créditos, las agrupaciones y las asignaturas del plan de estudios. La distribución de créditos se resume en las siguientes tablas:

Tabla 5. Créditos por componente del plan de estudios, en las sedes de la Universidad Nacional

Créditos por componente del plan de estudios	Sede Bogotá		Sede Medellín		Sede La Paz	
	Total	%	Total	%	Total	%
Créditos exigidos componente de fundamentación	52	37%	47	32%	61	39%
Créditos exigidos componente disciplinar o profesional	61	43%	70	47%	62	40%
Créditos exigidos componente de libre elección	28	20%	32	21%	32	21%
Total	141	100%	149	100%	155	100%

Tabla 6. Créditos electivos y obligatorios del plan de estudios, en las sedes de la Universidad Nacional.

Créditos optativos y obligatorios del plan de estudios	Sede Bogotá		Sede Medellín		Sede La Paz	
	Total	%	Total	%	Total	%
Total créditos obligatorios	56	40%	70	47%	81	52%
Total créditos optativos	57	40%	47	32%	42	27%
Total créditos de libre elección	28	20%	32	21%	32	21%
Total	141	100%	149	100%	155	100%

4.3.1 Presentación de la estructura del plan de estudios

Tomando en cuenta los antecedentes mencionados y resultado del proceso de construcción antes mencionado, el plan de estudio de la presente propuesta consta de 149 créditos, distribuidos en las componentes de fundamentación, disciplinar y libre elección. Así mismo, consta de agrupaciones diseñadas alrededor de los principios establecidos en el Acuerdo 033 de 2007 del Consejo Superior Universitario para los programas de formación de la Universidad Nacional de Colombia, a saber: Excelencia Académica, Formación Integral, Contextualización, Internacionalización, Formación Investigativa, Interdisciplinariedad, Flexibilidad y Gestión para el mejoramiento académico. Conformadas estas agrupaciones a su vez por asignaturas que contribuyen al alcance de los objetivos de formación.

4.3.1 Componente de fundamentación

El estudiante deberá aprobar cincuenta y siete (57) créditos, de los cuales, treinta y nueve (39) créditos corresponden a asignaturas obligatorias y dieciocho (18) créditos a asignaturas optativas. Este componente consta de las siguientes agrupaciones:

Fundamentación Matemática: 20 créditos (20 obligatorios).

Complementación Matemática: 16 créditos (8 obligatorios + 8 optativos).

Fundamentación en Ciencias: 3 créditos (3 optativos).

Programación: 10 créditos (7 obligatorios + 3 optativos).

Comunicativa y Humanística: 8 créditos (4 obligatorios + 4 optativos).

A continuación, se presentan tablas con la información detallada de las asignaturas incluidas en las distintas agrupaciones y componentes.

Tabla 7. Agrupación: Fundamentación Matemática. 20 créditos (20 obligatorios)

Agrupación		Fundamentación Matemática				
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Asignatura prerequisite/correquisito		
				Código	Nombre	Tipo
1000003	Álgebra lineal	4	Si			
N/E	Álgebra matricial	4	Si	1000003	Álgebra lineal	Pre
1000004	Cálculo diferencial	4	Si	1000001	Matemáticas básicas	Pre
1000005	Cálculo integral	4	Si	1000004	Cálculo diferencial	Pre
1000006	Cálculo vectorial	4	Si	1000005	Cálculo integral	Pre

Tabla 8 . Agrupación: Complementación Matemática 16 créditos (8 obligatorios + 8 optativos)

Agrupación		Complementación en Matemáticas				
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Asignatura prerequisite/ corequisito		
				Código	Nombre	Tipo
4100810	Fundamentos de matemáticos	4	Si			
4100868	Sistemas numéricos	4	Si	4100810	Fundamentos de Matemáticas	Pre
4100803	Introducción al análisis real	4	NO	4100804	Conjuntos y combinatoria	Pre
4200882	Teoría de grafos	4	NO			
1000007	Ecuaciones diferenciales	4	NO			
4100582	Matemáticas discretas	3	NO			
4100804	Conjuntos y combinatoria	4	NO			
4100866	Introducción a la optimización	4	NO			
4100865	Geometría	4	NO			
4101503	Análisis funcional	4	NO	4100803	Introducción al análisis real	Pre
4101421	Teoría de la medida	4	NO	4100803	Introducción al análisis real	Pre
4100887	Métodos numéricos	4	NO	4100803	Introducción al análisis real	Pre

Tabla 9. Agrupación: Fundamentación en Ciencias. 3 créditos (3 optativos)

Agrupación		Fundamentación Matemática				
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Asignatura prerequisite/ corequisito		
				Código	Nombre	Tipo
4100813	Biología Celular	4	NO			
4200895	Biología computacional	4	NO			
1000019	Física mecánica	4	NO			
4100849	Termodinámica	4	NO			
4200893	Química computacional	4	NO			
4100841	Química Orgánica	3	NO			
4100839	Química General I	3	NO			
4200894	Física computacional	4	NO			

Tabla 10. Agrupación Programación. 10 créditos (7 obligatorios + 3 optativos)

Agrupación		Programación				
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Asignatura prerequisite/ corequisito		
				Código	Nombre	Tipo
4100552	Bases de datos	3	NO			
4101135	Modelado y simulación	3	NO			
4100546	Programación I	3	Si			

Agrupación		Programación				
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Asignatura prerequisite/ corequisite		
				Código	Nombre	Tipo
4100548	Estructura de datos	3	No			
N/E	Programación en Lenguajes Estadísticos	4	Si	4200883	Inferencia estadística	Pre
4200916	Programación orientada a Objetos	3	No	4100546	Programación I	Pre

Tabla 11. Agrupación: Comunicativa y Humanística. 8 créditos (4 obligatorios + 4 optativos)

Agrupación		Comunicativa y Humanística				
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Asignatura prerequisite/ corequisite		
				Código	Nombre	Tipo
4100655	Procesos Comunicativos	2	Si			
N/E	Estadística y Sociedad	2	SI			
4200886	Derechos humanos y equidad	2	NO			
N/E	Ética e Integridad Científica	2	NO			
N/E	Ciencia, Tecnología, Comunidades y Territorios	2	NO			

4.3.1.2 Componente disciplinar

El estudiante deberá aprobar sesenta y cuatro (64) créditos de los cuales, cuarenta (40) créditos corresponden a asignaturas obligatorias y veinticuatro (24) créditos a asignaturas optativas. Esta componente consta de las siguientes agrupaciones:

- **Núcleo Estadístico:** 36 créditos (36 obligatorios).
- **Complementación Estadística:** 16 créditos (16 optativos).
- **Consolidación estadística:** 12 créditos (4 obligatorios + 8 optativos).

Obsérvese que la agrupación de Complementación Estadística está constituida por 16 créditos, todos ellos optativos. Como se observa abajo, esta agrupación la conforman tres subconjuntos de asignaturas, un primer grupo asociada a la ruta curricular en Analítica de Datos (con 4 asignaturas posibles), un segundo grupo asociado a la ruta en Econometría (con 4 asignaturas posibles) y finalmente las asignaturas asociadas a la ruta de bioestadística (con 5 asignaturas).

Cabe recordar aquí que las rutas curriculares Son trayectos que el estudiante encuentra en dentro del plan de estudios que visibilizan las oportunidades académicas que le permitirán la consecución de sus intereses y necesidades de formación. Las rutas contienen la información de asignaturas optativas y de libre elección, que están articuladas con los objetivos del programa, campos de acción profesional y perfiles del egresado, facilitando que el estudiante oriente la elección de asignaturas con miras al ejercicio futuro de su profesión.

Los ocho (08) créditos optativos en la agrupación Consolidación Estadística corresponden a la asignatura Trabajo de Grado la cual puede cursarse en una de tres posibles modalidades: Modalidad Monografía, Modalidad Pasantía o Modalidad Asignaturas de Posgrado.

A continuación, se presentan tablas con la información detallada de las asignaturas incluidas en las distintas agrupaciones y componentes.

Tabla 12. Agrupación: Núcleo Estadístico. 36 créditos (36 obligatorios)

Agrupación		Núcleo Estadístico				
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Asignatura prerequisite/ corequisito		
				Código	Nombre	Tipo
NE	Estadística descriptiva y exploratoria	4	Si			
NE	Análisis de regresión	4	Si	4200883	Inferencia estadística	Pre
4200883	Inferencia estadística	4	SI	4200778	Probabilidad	Pre
NE	Muestreo estadístico	4	SI	4200883	Inferencia estadística	Pre
4200778	Probabilidad	4	SI	1000005	Cálculo integral	Cor
4200676	Diseño de experimentos	4	SI	NE	Análisis de regresión	Pre
4200683	Métodos multivariados	4	SI	4200883	Inferencia estadística	Pre
4200679	Series de tiempo	4	SI	4200883	Inferencia estadística	Pre
N/E	Estadística bayesiana	4	SI	4200883	Inferencia estadística	Pre

Tabla 13. Agrupación: Complementación Estadística. 16 créditos (16 optativos)

Agrupación: Complementación Estadística			
Código	Nombre de Asignatura	Créditos	Ruta
N/E	Big Data	3	Analítica de datos
3007855	Inteligencia Artificial	3	Analítica de datos

Agrupación: Complementación Estadística			
Código	Nombre de Asignatura	Créditos	Ruta
N/E	Deep Learning	3	Analítica de datos
4200505	Machine Learning	3	Analítica de datos
4200680	Econometría	3	Econometría
4200782	Teoría del interés	4	Econometría
N/E	Teoría del Riesgo Actuarial y Financiero	4	Econometría
4200682	Procesos estocásticos	4	Econometría
N/E	Bioestadística	3	Bioestadística
N/E	Estadística Genómica	3	Bioestadística
N/E	Biología Computacional	3	Bioestadística
N/E	Modelos Epidemiológicos	3	Bioestadística
4200788	Modelos lineales generalizados	3	Bioestadística

Tabla 14. Agrupación: Consolidación estadística. 12 créditos (4 obligatorios + 8 optativos)

Agrupación		Consolidación estadística		
Código	Nombre de Asignatura	Cred.	Obl.	Prerrequisito
NE	Trabajo de grado: Modalidad Monografía, Modalidad Asignaturas de Posgrado o Modalidad Pasantía	8	Si	70% de los créditos exigidos por el programa curricular
NE	Consultoría estadística	2	Si	70% de los créditos exigidos por el programa curricular
NE	Seminario de estadística	2	Si	70% de los créditos exigidos por el programa curricular

4.3.1.3 Componente libre elección

En esta componente el estudiante debe cursar y aprobar treinta (30) créditos que corresponden al 20% del total de créditos del plan de estudios.

Cuadros de resumen

Tabla 15. Créditos de las diferentes componentes del plan de estudios

Componente	Créditos exigidos			
	Obligatorios	Optativos	Total	Porcentaje
Fundamentación	39	18	57	38%
Disciplinar	40	24	64	42%
Libre elección	0	0	30	20%
Total	79	72	151	
Porcentaje	52%	48%		100%

Tabla 16. Créditos exigidos por agrupación

Agrupación	Créditos exigidos			
	Obligatorios	Optativos	Total	Porcentaje
Fundamentación Matemática	20	0	20	17
Fundamentación en Ciencias	0	3	3	3
Complementación Matemática	8	8	16	14
Programación	7	3	10	8
Comunicativa y Humanística	4	4	8	5
Núcleo Estadístico	36	0	36	31
Complementación Estadística	0	16	16	14
Consolidación Estadística	4	8	12	10
Subtotal	79	42	121	80%
Libre elección	0	0	30	20%
Total	79	72	151	100%

En resumen, este currículo refleja las últimas tendencias en estadística a nivel mundial y demuestra el compromiso de la Universidad Nacional de Colombia de estar a la vanguardia y responder a las demandas del conocimiento y la sociedad. Además, se ha incluido un alto porcentaje de créditos optativos en el programa para brindar la flexibilidad necesaria a los estudiantes en su formación. Esto ha permitido la creación de tres rutas curriculares enfocadas en Econometría, Bioestadística y Analítica de Datos, que fortalecen el perfil de egreso del programa en términos de empleabilidad, interdisciplinariedad y contextualización.

4.4 Medios para el desarrollo curricular

Presentamos en esta sección los principales medios con que cuenta el programa para su desarrollo, incluyendo las fortalezas docentes, administrativas y de infraestructura.

4.4.1 Organización

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales fue creada mediante Acuerdo 009 del 21 de marzo de 2006 del Consejo Superior Universitario que modifica la estructura académica de la Sede Manizales y adoptando su estructura con el Acuerdo 011 del Consejo Superior Universitario de igual fecha, modificado por el Acuerdo 069 del 17 de octubre.

La máxima autoridad es el Consejo de Facultad, que cuenta con organismos asesores como son: el Comité de Investigación y Extensión, los Comités Asesores de Programas Curriculares de pregrado y postgrado, Comité de Directores de Programas Curriculares y el Comité de Directores de Unidades Académicas Básicas.

La Facultad cuenta con los siguientes cargos directivos: Decano, Vicedecano, Director de Departamento de Matemáticas y Estadística, Director de Departamento de Física y Química, Director del Área Curricular de Matemáticas y Estadística y Director del Área Curricular de Física y Química.

Adicionalmente cuenta con la siguiente planta administrativa: Un Jefe de Sección (20701) en funciones de Secretario de Facultad, 01 Profesional Universitario (30202) en funciones de Asistencia Financiera,

03 secretarías ejecutivas (50401, 50402 y 50403) y un auxiliar administrativo (51203). Entre los contratistas de apoyo a la gestión se cuentan: 04 profesionales gestores de las áreas de posgrados, académica, investigación y extensión y 02 técnicos profesionales de apoyo a las áreas curriculares.

El programa de Estadística se adscribe al Área Curricular de Matemáticas y Estadística con el apoyo docente y administrativo del Departamento de Matemáticas y Estadística. El programa contará con su coordinador y su comité asesor respectivo.

4.4.2 Docentes

El recurso docente es un componente fundamental para garantizar la calidad y eficacia de cualquier programa educativo. En el caso del Programa Curricular de pregrado en Estadística en la Sede de Manizales, se ha establecido una planificación cuidadosa y estratégica para optimizar la disponibilidad y el uso eficiente del recurso docente en relación con la oferta académica. A continuación, se presentan las estrategias y enfoques clave relacionados con la gestión del recurso docente a fin de atender adecuadamente las distintas asignaturas y procesos formativos del programa:

1 Disponibilidad y Crecimiento del Recurso Docente:

Desde el diseño del programa, se ha considerado tanto la disponibilidad de docentes en la planta del Departamento de Matemáticas y Estadística como las posibilidades de crecimiento de dicha planta. Esto asegura que exista la capacidad suficiente para atender a los estudiantes del nuevo programa sin comprometer la calidad de la enseñanza.

3 Plan de Vinculación Docente:

Con relación a la Componente Disciplinar en la agrupación Núcleo Estadístico, cinco (05) de las nueve (09) asignaturas se ofrecen regularmente en los programas de pregrado activos en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, también con una disponibilidad importante de cupos. Además, como muestra del apoyo decidido a la propuesta, el Consejo de Facultad dio apertura a concurso para la vinculación de un nuevo docente de tiempo completo para el área de estadística para reforzar la capacidad docente del área, se estima que con dicha vinculación se logre completar la disponibilidad docente para cubrir también esta agrupación de Núcleo Estadístico, asegurando la calidad y cobertura de la enseñanza en este campo.

2 Revisión de Asignaturas y Cupos:

Se ha realizado una revisión exhaustiva de las asignaturas ofrecidas por la facultad para determinar la disponibilidad de cupos en relación con la componente de fundamentación. Se ha encontrado que existe disponibilidad para atender los cupos requeridos en las asignaturas de Fundamentación Matemática, Complementación Matemática, Fundamentación en Ciencias y Complementación en Ciencias. Por lo que la componente de Fundamentación no generará grandes demandas de recurso docente.

4 Gestiones para Fortalecimiento de la Planta Docente:

Con respecto a la Agrupación de Complementación Estadística, también de la Componente Disciplinar, esta agrupación recoge las asignaturas de las rutas curriculares. Se planea ofrecer tres o cuatro asignaturas al semestre entre las distintas rutas curriculares. Si a esto le sumamos la oferta de los cursos de Seminario de Estadística y Consultoría Estadística, tenemos una necesidad de cobertura de 6 cursos que se pueden cubrir con dos docentes de tiempo completo. A este respecto, la Decanatura está llevando a cabo gestiones ante la Rectoría para el fortalecimiento de la planta docente de la Facultad. Esta iniciativa busca asegurar la asignación de recurso docente adicional para el nuevo programa y cumplir con las políticas de ampliación de cobertura en educación superior.

5 Redes de Colaboradores:

El programa se apoya en una red de colaboración establecida con docentes pensionados de la Universidad, docentes activos de otras sedes y otras universidades. Esta red permite la participación de expertos en áreas específicas, enriqueciendo la oferta académica y permitiendo que los estudiantes tengan acceso a una diversidad de conocimientos y enfoques.

En resumen, el programa de estadística ha implementado diversas estrategias para optimizar el recurso docente y garantizar la calidad y cobertura de la oferta académica. Estas estrategias incluyen la revisión de asignaturas, la planificación de vinculación docente, el uso de tecnologías innovadoras y la colaboración con una red de expertos. Todo esto contribuye a la formación integral y de alta calidad que busca ofrecer el programa a sus estudiantes.

Información detallada del cuerpo docente:

El Programa Curricular de pregrado en Estadística en la Sede de Manizales estará soportado por el Departamento de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, el cual cuenta con 37 docentes activos y una plaza adicional en tiempo completo que se encuentra en concurso, que se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 17. Número de docentes por nivel de estudios de posgrado del Departamento de Matemáticas y Estadística

Doctorado	PhD (c)	Maestría	Especialización
18	6	11	2

De los 06 docentes en formación doctoral 03 son del área de estadística y 03 del área de matemáticas. Adicionalmente, 02 están haciendo su doctorado en el área estadística, 02 en educación y 02 en matemáticas.

6 Uso de Metodologías y Tecnologías Innovadoras:

El programa tiene como objetivo aprovechar nuevas metodologías y tecnologías en la enseñanza. Esto no solo permite una enseñanza más dinámica y efectiva, sino que también ayuda a optimizar el uso del recurso docente al permitir la flexibilidad en la impartición de clases.

Tabla 18. Número de docentes según su vinculación al Departamento de Matemáticas y Estadística

Auxiliares	Asistentes	Asociados	Titulares
5	10	21	1

Tabla 19. Número de docentes según su vinculación al Departamento de Matemáticas y Estadística

Cátedra	Tiempo completo	Dedicación exclusiva
14	5	18

Apoyo específico a asignaturas del programa:

La siguiente tabla presenta las asignaturas que pueden apoyar los docentes específicos que respaldan la presente propuesta particularmente para las componentes de Núcleo Estadístico y Complementación Estadística

Tabla 20. Relación de docentes que respaldan la propuesta con las asignaturas de su experticia y ruta curricular asociada.

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
Nubia Esteban Duarte Doctorado en Estadística Maestría en Estadística Pregrado en Matemáticas	Estadística descriptiva y exploratoria	Núcleo Estadístico
	Inferencia Estadística	Núcleo Estadístico
	Métodos Multivariados	Núcleo Estadístico
	BioEstadística	Complementación Estadística: BioEstadística
	Estadística Genómica	Complementación Estadística: BioEstadística
	Modelos Lineales Generalizados	Complementación Estadística: BioEstadística
	Seminario de Estadística	Consolidación Estadística

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
Juan Carlos Riaño Doctor en Ingeniería Automática Magister en Matemáticas Especialista en Estadística	Métodos Multivariados	Núcleo Estadístico
	Machine Learning	Complementación Estadística: Análítica de Datos
	Deep Learning	Complementación Estadística: Análítica de Datos
	Modelos Lineales Generalizados	Complementación Estadística: Bioestadística
Diógenes de Jesús Ramírez Magíster en Ciencias Estadística Especialización en Estadística Pregrado en Ingeniería Química	Estadística descriptiva y exploratoria	Núcleo Estadístico
	Inferencia Estadística	Núcleo Estadístico
	Probabilidad	Núcleo Estadístico
	Métodos de Regresión	Núcleo Estadístico
	Diseño de experimentos	Núcleo Estadístico
	Estadística Bayesiana	Núcleo Estadístico
	Seminario de Estadística	Consolidación Estadística
José Hernán Parra Sánchez Maestría en Ciencias Económicas Especialista en Economía Especialista en Estadística Licenciado en Biología y Química Contador Público	Estadística descriptiva y exploratoria	Núcleo Estadístico
	Métodos de Regresión	Núcleo Estadístico
	Series de Tiempo	Núcleo Estadístico
	Econometría	Complementación Estadística: Econometría
	BioEstadística	Complementación Estadística: Bioestadística
	Seminario de Estadística	Consolidación Estadística

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
Aymara Martínez Aragón Doctorado en Ciencias Maestría en Matemática Aplicada Licenciada en Matemática	Estadística descriptiva y exploratoria	Núcleo Estadístico
	BioEstadística	Complementación Estadística: Bioestadística
	Estadística Genómica	Complementación Estadística: Bioestadística
	Biología Computacional	Complementación Estadística: Bioestadística
	Seminario Estadístico	Consolidación Estadística
Omar Alberto Tapasco Alzate Doctorado en Ingeniería Maestría en Enseñanza de las Ciencias: Matemática y Estadística Pregrado en Ingeniería Química	Inferencia Estadística	Núcleo Estadístico
	Diseño de experimentos	Núcleo Estadístico
	Seminario de Estadística	Consolidación Estadística
Jaime Alberto Londoño Londoño PhD Matemáticas y Finanzas M. S Matemáticas Pregrado en Matemáticas	Inferencia Estadística	Núcleo Estadístico
	Probabilidad	Núcleo Estadístico
	Métodos de Regresión	Núcleo Estadístico
	Procesos Estocásticos	Complementación Estadística: Econometría
David Leonardo Ocampo Rodríguez Candidato a Doctorado en Matemáticas Maestría en Matemáticas Pregrado en Matemáticas	Probabilidad	Núcleo Estadístico
	Muestreo Estadístico	Núcleo Estadístico
	Métodos Multivariados	Núcleo Estadístico
	Procesos Estocásticos	Complementación Estadística: Econometría
	Teoría del Interés	Complementación Estadística: Econometría
	Teoría del Riesgo Actuarial y Financiero	Complementación Estadística: Econometría
	Seminario de Estadística	Consolidación Estadística

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
Lorenzo Julio Martínez Hernández Magister en Enseñanza de las Matemáticas Magister en Ciencias - Matemática Aplicada Especialista en Estadística Licenciado en Matemáticas y Física	Diseño de Experimentos	Núcleo Estadístico
	Seminario de Estadística	Consolidación Estadística
Felipe Antonio Gallego López Maestría en Matemática Aplicada Especialista en Estadística Especialista en Actuaría y Finanzas Pregrado en Matemáticas	Métodos de Regresión	Núcleo Estadístico
	Teoría del Interés	Complementación Estadística: Econometría

Tabla 21. Otros docentes de la sede, activos y pensionados, que soportan el programa

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
David Angulo García Doctorado de Investigación en Tecnologías de la Información, Sistemas y Telecomunicaciones Magister en Ingeniería Ingeniero Físico	Machine Learning	Complementación Estadística: Análítica de Datos
	Inteligencia Artificial	Complementación Estadística: Análítica de Datos
Karen López Buriticá Maestría en Matemática Aplicada Pregrado en Matemática	Álgebra Matricial	Núcleo Estadístico
Carlos Daniel Acosta Medina Doctorado en Ciencias-Matemáticas Magíster en Matemáticas Pregrado en Matemáticas	Álgebra Matricial	Núcleo Estadístico
	Modelos Epidemiológicos	Complementación Estadística: Bioestadística
	Inteligencia Artificial	Complementación Estadística: Análítica de Datos

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
Fernando Andrés Gallego Restrepo Doctorado en Matemáticas Maestría en Matemáticas Pregrado en Matemáticas	Probabilidad	Núcleo Estadístico
Andrés Marino Alvarez Meza Doctorado en Ingeniería	Big Data	Complementación Estadística: Análítica de Datos
Julio Fernando Suárez Profesor Jubilado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales	Probabilidad	Núcleo Estadístico
	Métodos Multivariados	Núcleo Estadístico
Jairo Pineda Agudelo Profesor Jubilado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales Magister en Desarrollo Regional Especialista en Estadística Pregrado en Estadística	Métodos de Regresión	Núcleo Estadístico

Tabla 22. Docentes otras sedes y otras universidades que apoyan la propuesta

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
Liliana Blanco Castañeda Profesora Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá	Probabilidad	Núcleo Estadístico
	Procesos Estocásticos	Complementación Estadística: Econometría
Gladys Elena Salcedo Echeverry Profesora de la Universidad del Quindío Doctorado en Estadística Licenciatura en Matemáticas y Computación	Conferencias Orientaciones de Trabajos de Grado	Núcleo Estadístico
Diana Milena Galvis Soto Profesora de la Universidad del Quindío Doctorado en Estadística Licenciatura en Matemáticas y Computación	Conferencias Orientaciones de Trabajos de Grado	Núcleo Estadístico

Docente	Asignaturas	Agrupación/Ruta Curricular
<p>Jorge Mario Dávila Profesor de la Universidad Autónoma de Manizales Maestría en Economía Especialista en Estadística Pregrado en Administración de Empresas</p>	<p>Econometría</p>	<p>Complementación Estadística: Econometría</p>
<p>John Faber Arredondo Montoya Profesor de la Universidad del Quindío Candidato a Doctor en Ciencias – Matemática Magíster en Biomatemática Licenciado en Matemáticas</p>	<p>Probabilidad</p>	<p>Núcleo Estadístico</p>

Los análisis previos dan cuenta de una capacidad docente importante del área estadística de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales para afrontar la apertura del pregrado en Estadística, que se ve fortalecida por el concurso docente en curso y por las redes de colaboradores internos y externos de soporte. Esto sin detrimento de la importancia de gestionar recurso docente adicional para lograr prontamente la base docente que nos garantice la calidad y excelencia que nos caracteriza para el nuevo programa

4.4.3 Medios e infraestructura física y tecnológica

RECURSOS FÍSICOS

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales cuenta con un moderno edificio ubicado en el Campus la Nubia construido en el año 2015, allí se tienen los siguientes espacios para uso del nuevo programa:

- Siete (7) laboratorios de ciencias exactas equipados con computadores, puestos de trabajo, sistema de proyección, tableros y oficina de coordinación: Estadística, PCM Computacional, Modelamiento Matemático y Computación Científica, Álgebra y Lógica Computacional, Análisis Matemático, Matemática Computacional e Ingeniería Matemática.
- Una (1) salas de seminarios semiautomatizada.
- Tres (3) salas de cómputo.
- Un (1) auditorio semiautomatizado con capacidad para 90 estudiantes.
- Tres (3) aulas equipadas para trabajo híbrido y metodologías activas

Además, en cada uno de los Campus La Nubia, Palogrande y el Cable se cuenta con una biblioteca dotada adecuadamente con colecciones o volúmenes físicos y suscripciones electrónicas actuales en disciplinas relacionadas con Estadística, Matemáticas, Ciencias e Ingeniería, entre otros. Además, en el Campus la Nubia los bloques P y Q están destinados para clases de los programas curriculares existentes con aproximadamente 30 aulas y talleres de clase y 2 auditorios.

A continuación, a modo de ilustración se presenta la cantidad de salones y espacios de docencia disponibles en los distintos horarios, en los bloques L, P y W del campus la Nubia para el primer semestre del 2023, esto conforme al reporte del Sistema de Información Académica.

Tabla 23. Salones libres Campus la Nubia

Salones libres Campus la Nubia						
Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
6	45	45	45	45	45	45
7	25	15	13	15	19	45
8	22	14	13	14	20	26
9	21	14	15	13	20	24
10	21	14	16	13	21	26
11	26	18	18	11	22	26
12	28	18	20	13	22	31
13	41	40	42	41	42	31
14	22	11	17	19	15	30
15	24	12	16	22	16	30
16	25	20	21	23	20	30
17	26	20	21	23	20	30
18	35	34	36	40	29	45
19	37	35	37	40	29	45
20	45	43	43	44	32	45
21	45	43	44	44	32	45
22						

RECURSOS INTERINSTITUCIONALES LOCALES

En Manizales se encuentra ubicado uno de los centros de Ciencia, Tecnología e Innovación más importantes del país con una infraestructura de computación robusta, el Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia (BIOS). La Universidad Nacional de Colombia sede Manizales participa en proyectos conjuntos de investigación en temas de computación aplicada con este instituto, lo que permite a través de convenios compartir los recursos académicos que poseen ambas instituciones; en particular, compartir el computador de alto desempeño que posee este centro con capacidad para resolver problemas complejos que manejan altos volúmenes de información.

Por otro lado, a través del Sistema Universitario de Manizales (SUMA), creado con el fin de reunir beneficios académicos para los estudiantes, promoviendo la educación superior de calidad, pertinente e incluyente y la formación de ciudadanos con principios y valores al servicio de la sociedad, la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales participa en convenios académicos con las diferentes universidades de Manizales.