

CONSEJO ACADÉMICO
ACUERDO No. 378
1 MAY 2022

“POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO, INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y GEOMÁTICA 2022 – 2029”.

El Consejo Académico de la Universidad del Quindío, en ejercicio de sus Facultades legales y estatutarias, especialmente las conferidas por la Ley 30 de 1992 y el Acuerdo del Consejo Superior No. 028 del 28 de julio de 2016 “Proyecto Educativo Uniquindiano” y

CONSIDERANDO

- A. Que el Artículo 69 de la Constitución Política de Colombia establece que: “Se garantiza la autonomía universitaria. Las universidades podrán darse sus directivas y regirse por sus propios estatutos, de acuerdo con la Ley. La Ley establecerá un régimen Especial para las universidades del Estado”.
- B. Que la Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de educación superior, reconoce en su Artículo 28 que es un ejercicio propio de las universidades el organizar las actividades de formación y crear y desarrollar sus programas académicos.
- C. Que la Ley 1188 de 2008 estableció las condiciones de calidad para el registro calificado de los programas académicos de educación superior.
- D. Que el Artículo 2.5.3.2.10.2 del Decreto 1330 de 2019 indica que cualquier modificación que afecte las condiciones de calidad del programa debe informarse al Ministerio de Educación Nacional, previa justificación y aprobación por el órgano competente de la Institución.
- E. Que el párrafo del artículo cuarto del Acuerdo No. 028 del Consejo Superior del 28 de julio de 2016, faculta al Consejo Académico para expedir las reglamentaciones y ajustes académicos necesarios a efectos de poner en marcha el “Proyecto Educativo Uniquindiano”.
- F. Que el Proyecto Educativo Institucional se constituye como referencia y base orientadora de las decisiones sobre las funciones esenciales de la Universidad, la gestión de los recursos y la guía para el diseño de los Planes de Desarrollo Institucional, los Proyectos Educativos de Facultad y los Proyectos Educativos de Programa.
- G. Que la Resolución del Consejo Académico No. 061 del 25 de octubre del 2016, en su artículo primero, reglamenta el procedimiento para la aprobación de los Proyectos Educativos de Facultad y de Programa.
- H. Que la Universidad del Quindío se ha estructurado en lo referente a su filosofía y en lo operativo, en tres niveles organizacionales (Institución, Facultad y

CONSEJO ACADÉMICO

ACUERDO No. 378

1 MAY 2022

“POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO, INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y GEOMÁTICA 2022 – 2029”.

Programa Académico), cada uno con sus propias necesidades de planificación; los cuales se constituyen en espacios de reflexión y toma de decisiones que anteceden la acción y profundizan la autodeterminación.

- I. Que cada ejercicio de planificación en la institución tiende a expresarse o comunicarse mediante un documento en el cual se plasman los análisis y propósitos compartidos de los actores que acuden a la cita planificadora en cada nivel, teniendo como objetivo la acreditación de alta calidad de las unidades o programas académicos y de la Institución.
- J. Que el Consejo Curricular del programa académico de pregrado, Ingeniería Topográfica y Geomática adscrito a la Facultad de Ingeniería, en sesión del 20 de octubre de 2021, Acta No. 13, avaló el “Proyecto Educativo del programa de pregrado de Ingeniería Topográfica y Geomática para el período 2021-2028” y recomendó continuar los trámites administrativos respectivos.
- K. Que el Ingeniero Topográfico y Geomático está en capacidad de generar procesos de innovación a partir del diseño, modelación, participación y gestión de proyectos, tendientes a solucionar problemas reales relacionados con la información territorial; producto de su captura, procesamiento, interpretación, análisis y síntesis; a través de la participación en equipos multi e interdisciplinarios, bajo la ética y los estándares profesionales con criterio de sostenibilidad.
- L. Que el Consejo de Facultad de Ingeniería, en sesión del día 26 de octubre de 2021, Acta No. 25 avaló el Proyecto Educativo del programa académico de pregrado, Ingeniería Topográfica y Geomática y recomendó al Consejo Académico realizar su aprobación.
- M. Que el Consejo Académico en sesión del día 11 de mayo del año 2022 aprobó el Proyecto de Acuerdo *“Por medio del cual se aprueba el Proyecto Educativo del Programa académico de pregrado, Ingeniería Topográfica y Geomática, para el período 2021- 2028”.*

Que, por lo anteriormente expuesto,

ACUERDA

ARTÍCULO PRIMERO. Aprobar el Proyecto Educativo del programa académico de pregrado, Ingeniería Topográfica y Geomática para el período comprendido entre los años 2022 - 2029.

CONSEJO ACADÉMICO
ACUERDO N.º. 378

11 MAY 2022

“POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE PREGRADO, INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y GEOMÁTICA 2022 – 2029”.

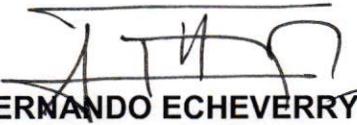
ARTÍCULO SEGUNDO. El documento “Proyecto Educativo del Programa académico de pregrado, Ingeniería Topográfica y Geomática 2021-2028” hace parte integral de este Acuerdo con 62 folios.

ARTÍCULO TERCERO. El Consejo Curricular del programa académico de pregrado, Ingeniería Topográfica y Geomática y el Consejo de Facultad de la Facultad de Ingeniería, serán los responsables de la ejecución del Proyecto Educativo del Programa, en el marco de las disposiciones institucionales.

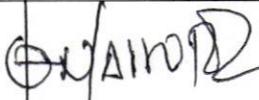
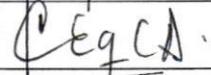
ARTÍCULO CUARTO. El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Armenia Q., a los 11 MAY 2022.


JOSÉ FERNANDO ECHEVERRY MURILLO
Presidente

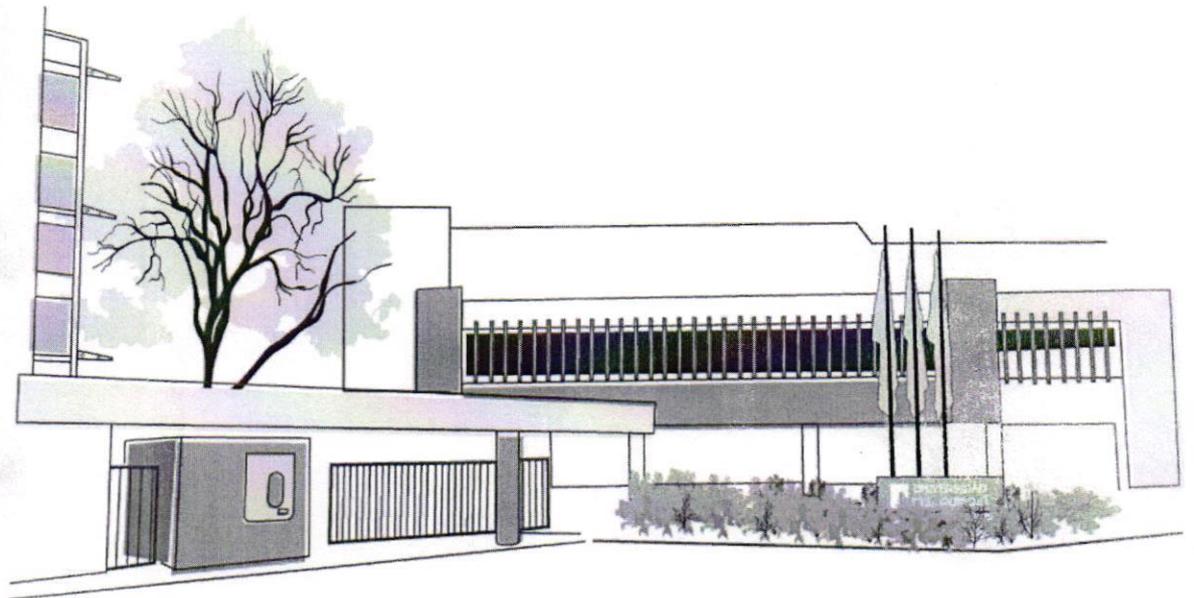

CLAUDIA PATRICIA BERNAL RODRÍGUEZ
Secretaria General

Nombres y Apellidos		
Proyectó	Jhon Jairo Duque Arango - Director Programa de Ingeniería en Topografía y Geomática	
	Carlos Enrique Cabrera Arismendy - Asesor Curricular	
Revisó	Larissa Tatiana Rico Buitrago – Directora Unidad Curricular	
	Víctor Alfonso Vélez Muñoz - Jefe Oficina Jurídica	
Aprobó	José Enver Ayala Zuluaga - Vicerrector Académico	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y soportes (de ser el caso) y lo encontramos ajustado en términos técnicos y administrativos; así como a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad, lo presentamos para la firma respectiva.



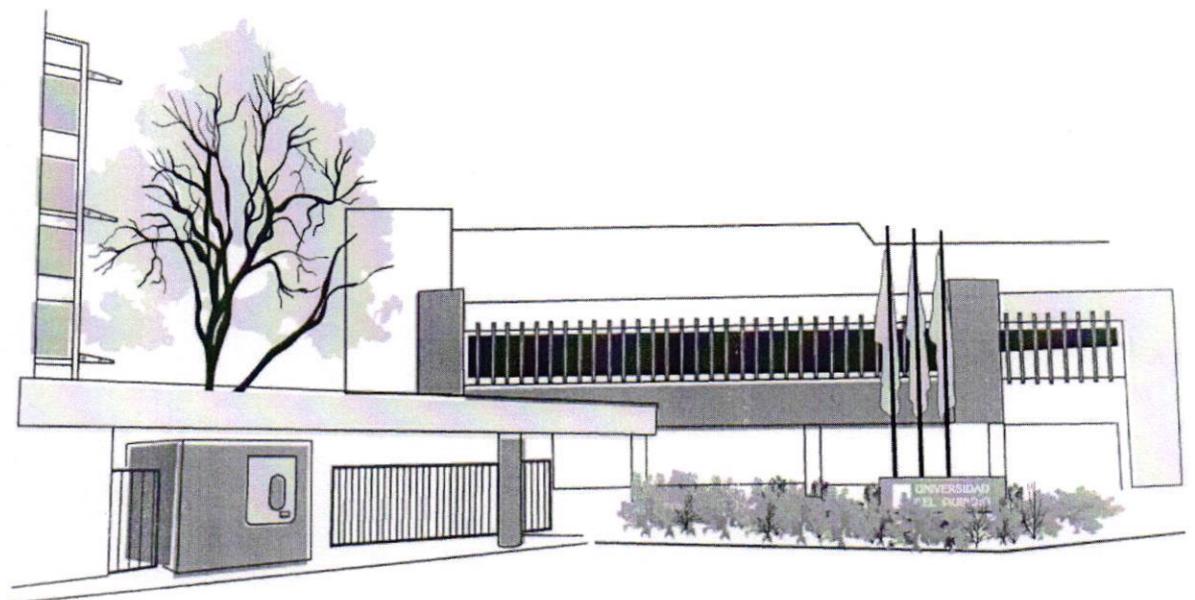
UNIVERSIDAD
DEL QUINDÍO



PERTINENTE CREATIVA INTEGRADORA

 @uniquindio  unquindioconectada  unquindioconectada

www.uniquindio.edu.co



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

Programa Ingeniería Topográfica y Geomática

Facultad de Ingeniería

Año 2021

PERTINENTE CREATIVA INTEGRADORA

📱 @uniquindio 📘 unquindioconectada 📷 unquindioconectada

www.uniquindio.edu.co

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO

FACULTAD DE INGENIERIA

**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y GEOMÁTICA**

Código SNIES 108664

**Resolución de Registro Calificado No. 014807 del 17 de diciembre del
2019**

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA

Nombre del Programa:

INGENIERÍA TOPOGRÁFICA Y GEOMÁTICA

Facultad: INGENIERIA

Fecha de elaboración: 2021

Aprobación del Consejo Curricular: Acta. N° 13 del 20 de octubre del 2021

Aprobación del Consejo de Facultad: Acta N° 25 del 26 de octubre del 2021

Armenia, octubre del 2021

Consejo Curricular

John Jairo Duque Arango
Presidente
Director Programa de Ingeniería en Topografía y Geomática

Gonzalo Jiménez Cleves
Representante de investigaciones

Carlos Alberto Hurtado Bedoya
Representante de Extensión

Julián Garzón Barrero
Representante de Profesores

Gilberto Echeverri Lemus
Representante de Profesores

Darío Fernando Londoño Pinilla
Representante de Profesores

Ferley Ruiz Salcedo
Representante de Graduados

Valentina Bernal Zapata
Representante de Estudiantes

María Camila Ramírez Arboleda
Representante de Estudiantes

Consejo Facultad de Ingeniería

Gustavo Botero Echeverri
Decano Facultad de Ingeniería

John Jairo Duque Arango
Director Programa de Ingeniería en Topografía y Geomática

Carolina Valenzuela Botero
Directora Programa Ingeniería Civil

Alexander Vera Tasamá
Director Programa Ingeniería Electrónica

Leonardo Hernández Rodríguez
Director Programa Ingeniería de Sistemas y Computación

Hernán Rivera Chávez
Director Programa Tecnología en Obras Civiles

Jorge Alejandro Aldana Gutiérrez
Directora Maestría en Ingeniería

Luis Fernando Castro
Representante de los Profesores

Gonzalo Jiménez Cleves
Representante de los Profesores

Faber Danilo Giraldo Velásquez
Director CEIFI

Alba Lucía Castro Benavides
Representante de Extensión

Carolina Toro Bedoya
Representante de Graduados

Valentina Mejía Cardona
Representante de Estudiantes

**Documento elaborado por el Comité de Acreditación del
Programa**

John Jairo Duque Arango
Director Programa de Ingeniería en Topografía y Geomática

Gonzalo Jiménez Cleves
Profesor

Jairo Díaz Jurado
Profesor

Carlos Alberto Hurtado Bedoya
Profesor

Julián Garzón Barrero
Profesor

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	11
IDENTIDAD DEL PROGRAMA	13
Información general del Programa	13
Misión del Programa	14
Visión del Programa	14
Propósito general del Programa	15
Tradición e hitos históricos del Programa	16
RETO FORMATIVO Y ASPECTOS CURRICULARES	18
Fundamentación teórica y pedagógica del Programa	18
Fundamento curricular	20
Teorías de aprendizaje	20
Psicología cognitiva	20
Constructivismo y aprendizaje significativo	20
Aprendizaje social	20
Constructivismo social	21
Aprendizaje experiencial	21
Inteligencias múltiples	21
Métodos o modelos de aprendizaje	21
• Aprendiendo a aprender	21
• Aprendizaje basado en el problema	22
• Formación basada en el proyecto	22
• Estudio de casos	22
Matriz de relación de los alcances de formación	23
Estructura curricular y componentes de formación	28
Prospección de espacios académicos en modalidad virtual	29
Planteamiento áreas de profundización del Programa	30
Criterios Curriculares:	30
Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad	30

Estrategias de regionalización e internacionalización.....	33
Regionalización.....	33
Internacionalización.....	34
GESTIÓN Y CALIDAD ACADÉMICA DEL PROGRAMA.....	35
Desarrollo de procesos de autoevaluación y mejoramiento continuo del Programa:	35
Caracterización de los estudiantes	36
Caracterización de los docentes	36
Fortalecimiento de las condiciones académicas.....	37
Seguimiento a la implementación de los resultados de aprendizaje	37
Competencias transversales	39
Competencias de formación básica	39
Competencias ciencia básica en ingeniería.....	40
Competencias ciencia de la medición	40
Competencias administración del territorio.....	40
Competencias administración	41
Competencias complementaria	42
Estrategias de seguimiento al PEP.	44
Plan de internacionalización del Programa.....	45
Plan de investigaciones del Programa	45
Plan de vinculación con el sector externo	46
La proyección social.	46
La extensión y la educación continua	47
El vínculo permanente con los graduados	47
El emprendimiento y la empleabilidad.....	47
Convenios con el sector externo	48
Plan de capacitación y desarrollo profesoral.....	49
Plan de adquisición, reposición y mantenimiento de los medios educativos	50
Plan de adquisición, reposición y mantenimiento de la infraestructura física.....	51

PROYECCIONES DEL PROGRAMA CON RELACIÓN A LOS EJES MISIONALES	51
Docencia	51
Investigación.	53
Plan de trabajo.	53
Retos	54
Metas	54
Extensión	54
LISTA DE ANEXOS	56
Anexo 1	56
Anexo 2	61
REFERENCIAS.....	62

PRESENTACIÓN

Este proyecto educativo contiene lineamientos, estrategias y propósitos que concretan y materializan el compromiso en la formación del Ingeniero Topográfico y Geomático, en concordancia con la misión y visión establecida en el proyecto presentado al Ministerio de Educación Nacional; el cual está alineado con la misión y visión de la Institución, los objetivos, principios y fines del sistema educativo colombiano planteados en la ley 30 del 28/12/1992.

Con relación en la formación humana, científica y profesional del Ingeniero topográfico y Geomático, el proyecto incorpora los lineamientos curriculares básicos, políticas y estrategias de la organización curricular, mecanismos e instrumentos de control de la gestión curricular y planes de mejoramiento generados, a partir de los procesos de monitoreo y seguimiento curricular del sistemas de aseguramiento de la calidad.

Estas líneas de acción requieren de una fundamentación teórica y pedagógica orientadas al logro de las competencias, basadas en la relación docente-estudiante, y el aprendizaje basado en problemas. Esto le permite comprender y actuar en el medio externo con un enfoque profesional, social y colaborativo; de tal manera que lo impacte positivamente.

Este enfoque se ve reflejado en la estructura curricular que se planteó para el programa, la cual permite la articulación e integración entre conocimientos, experiencias y practicas; a través de la relación docente-estudiante y teoría-practica, encaminados a la conformación de grupos o equipos de trabajo de tal manera que permita un aprendizaje colaborativo y cooperativo en los procesos de formación y desarrollo intelectual y profesional.

Para el logro de estos propósitos se plantean seminarios, cursos de actualización, líneas de formación y profundización en la solución de problemas de ingeniería y proyectos de investigación mediante el desarrollo de ejercicios teóricos y prácticos simulados y reales, que le permitan percibir la realidad de su entorno, en el cual puede encontrar el tema para su proyecto de grado; de tal manera que aprenda a reconocer y solucionar los problemas locales para actuar en lo global.

firma del director del Programa

John Jairo Duque Arango

IDENTIDAD DEL PROGRAMA

Información general del Programa

El año 2018 se implantó en la Facultad de ingeniería de la universidad del Quindío un nuevo programa académico denominado INGENIERIA TOPOGRAFICA Y GEOMÁTICA, producto de la trascendencia histórica del programa de Tecnología en Topografía; el cual venía funcionando desde 1962. Este programa se caracterizaba por formar profesionales para informar sobre las características de los rasgos o formas geométricas de la superficie terrestre, en la que no influía la curvatura terrestre.

Este razonamiento llevó a formular una nueva formación del profesional en el campo de la interpretación de la información. En este sentido se consideró que el programa debe orientar su formación hacia un nuevo objeto de estudio, como lo son los rasgos topográficos de la superficie terrestre y los fenómenos asociados a ella; es decir un giro topográfico.

Este redimensionamiento permitió reorientar la formación del profesional de la práctica hacia la racionalidad, como la forma de pensar en los problemas asociados con la ingeniería y el diseño de las soluciones. Lo que obligó a centrar la formación académica del nuevo profesional en el análisis, interpretación y diseño de soluciones a las necesidades en el campo de la planificación territorial.

Conviene señalar que el contexto académico en que se inicia esta experiencia constituye el reto de ampliar y profundizar los conocimientos en la ciencia básica como las matemáticas, la geometría y la física; así como la ciencia aplicada en términos de la ingeniería y la tecnología.

Este enfoque obligó a un diseño curricular de una nueva estructura de formación profesional con una orientación inter y multidisciplinaria, dada la complejidad del objeto de estudio y los fenómenos asociados a él.

En la Tabla No 1, se pueden observar los aspectos más relevantes del programa académico de Ingeniería Topográfica y Geomática de la Universidad del Quindío.

GENERALIDADES	
Nombre de la institución	Universidad del Quindío
Nombre del Programa	Ingeniería Topográfica y Geomática
Fecha de creación	Acuerdo Consejo Superior No. 065 del 30 noviembre de 2018
Código SNIES	108664
Título que otorga	Ingeniero Topográfico y Geomático
Modalidad	Presencial
Nivel de Formación	Profesional universitario
Duración del Programa	10 semestres
Número de Créditos	160
Periodicidad de la Admisión	Semestral
Jornada	Diurno
Registro Calificado Actual	014807 17 de diciembre del 2019

Tabla No 1. Información del programa

Misión del Programa

El programa de ingeniería Topográfica y Geomática de la modalidad presencial, como organización académica, investigativa y de servicio a la sociedad y el mercado, forma ingenieros con capacidad de diseñar y representar la modificación o transformación de la superficie terrestre, a causa de fenómenos de origen natural y antrópico con un mínimo impacto medioambiental, tanto en lo local como en lo regional, con proyección internacional; así como participar interdisciplinariamente en la evaluación de proyectos de planificación del territorio sustentados en investigación de nuevos problemas con soluciones innovadoras.

Visión del Programa

En la tercera década de este siglo, el programa de ingeniería Topográfica y Geomática será reconocido por formar ingenieros con un alto nivel académico, profesional, científico y ético, en el campo de la Topografía y la Geomática para el estudio de las complejas formas de la superficie terrestre, en lo local y lo global; comprometido con el desarrollo y crecimiento del Departamento la Región y el País, participando en la solución de problemas complejos en los diferentes contextos con un enfoque holístico, el respeto por el ambiente y la naturaleza, y comunicándose de manera asertiva en una segunda lengua

Propósito general del Programa

La Ingeniería Topográfica y Geomática, como programa académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío, tiene como propósito formar profesionales íntegros con excelencia académica, emprendedores y con espíritu investigativo e innovador, para que, mediante el desarrollo de sus competencias, actitudes y valores, adquiridas en su proceso de formación, sean capaces de participar en el análisis y solución de problemas de la sociedad; impactándola a través de su progreso profesional, económico, social, cultural y científico, y se proyecte internacionalmente.

Las competencias definidas para el Ingeniero Topográfico y Geomático de la Universidad del Quindío, están orientadas a garantizar que el profesional que se desea formar, sea capaz de integrar los conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades que exigen los perfiles globales de egreso; de tal manera que los resultados de aprendizaje respondan a las tendencias disciplinares que configuran la profesión; y por tanto, el perfil de formación que se espera desarrollar, la naturaleza, el nivel de formación y modalidad académica, así como los estándares internacionales (Figura No.1).

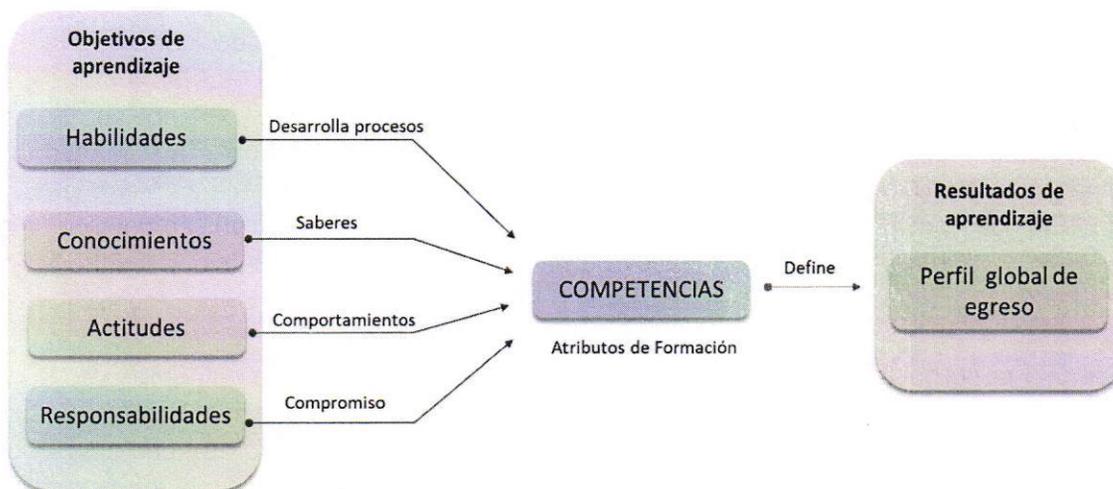


Figura No 1. Visión General de los propósitos de formación

Tradición e hitos históricos del Programa

El origen del Programa de Topografía, está directamente relacionado con la creación del Departamento del Quindío, proceso que se inició en 1949 en una asamblea de comerciantes, empleados e intelectuales, que, por falta de un respaldo general, fracasó. En 1951 se propuso formalmente, la creación del Departamento del Quindío, mediante serios estudios sobre los requisitos constitucionales para la creación de nuevas entidades territoriales, realizados por los promotores: Euclides Jaramillo y Elías Vélez, para concluir que los municipios de entonces tenían las exigencias de población y presupuesto para integrar la nueva sección territorial.

En este proceso, nació la idea de fundar la Universidad del Quindío, la cual fue creada por el Concejo Municipal de Armenia, mediante el Acuerdo número 23 del 14 de octubre de 1960. En 1961 durante el Gobierno de Alberto Lleras Camargo, se aprueba Ley 135 de Reforma Agraria y se crea el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria.

En esta época, la realidad de la región, (Quindío-Norte del Valle-Norte del Tolima) en el contexto socio-cultural, presentaba un clima de violencia política insostenible, puesto que los problemas derivados de ella ya estaban en las calles Quindianas y, la oferta educativa presentaba un déficit, que obligaba a los jóvenes a emigrar a otros departamentos en búsqueda de una mayor educación.

Estas dos problemáticas, fueron para los líderes del Proyecto "Departamento del Quindío", la razón para promover la creación de empresas comerciales e industriales y crear condiciones favorables para la agricultura como respuesta a la Reforma Agraria.

Con respecto a la educación promovieron la creación del Programa de Pedagogía para la formación de profesores en la enseñanza de primaria y secundaria. Para la delimitación del espacio territorial del nuevo departamento, el conocimiento de la infraestructura y la información sobre los recursos naturales, se creó la Escuela de Topografía, y para responder a las oportunidades generadas por la Reforma Agraria se incluyó la Agronomía. Programas académicos, con los cuales comenzó a funcionar la Universidad del Quindío en el año de 1962. Así, la Topografía inicia la labor académica con el currículo que diseñó el Ingeniero Civil Eduardo Villate, de la Universidad Nacional. El cual otorgó, a sus egresados, el título de Topógrafo Geodesta.

En 1966, el 7 de febrero, el presidente Guillermo León Valencia, sanciona la Ley que da origen al Departamento del Quindío. En 1972 la Universidad hace una reestructuración orgánica, creando las facultades y departamentos. Así pasa de ser escuela a ser, el Departamento de Topografía.

La tendencia hacia la construcción como factor de desarrollo de la región y, la recomendación del evaluador del Ministerio de Educación, hace que se rediseñe el currículo y se adopte el título de Topógrafo.

En 1978, se presenta la propuesta de un nuevo diseño curricular, para trascender a la ingeniería topográfica, propuesta que no es aceptada por la entonces administración de la universidad. Se adujo falta de claridad sobre la identidad como profesión, en el campo de la ingeniería.

En 1980, se creó la ley 80 de La Reforma Universitaria, y con ella, se creó el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES. Con el Decreto Ley 80, se organiza el conjunto de instituciones que habrían de constituir la modalidad de la educación post-secundaria, para ofrecer programas por ciclos de formación (técnica, tecnológica y universitaria). Para dar respuesta a la reforma, el Programa adopta el nombre de Tecnología en Topografía y ofrece el título de: Tecnólogo en Topografía.

En 1988, se realizó el Tercer Congreso Nacional de Topografía, auspiciado por la Universidad del Quindío, y como ponencia del Programa, se presentó el Proyecto de Formación Profesional en Topografía, el cual no tuvo trascendencia.

En 1991, La nueva Constitución Política fue determinante en reglamentar lo concerniente a la Educación Superior, la cual, se realizó con la promulgación de la Ley 30. El artículo 144 que ofrece a los bachilleres, educación en cualquiera de sus modalidades educativas de Formación Técnica, Formación Tecnológica, Formación Universitaria y Formación Avanzada o de Posgrado; que conduce a la obtención del título correspondiente.

En 1990, se diseña el currículo de la Especialización Tecnológica en Sistemas de Información Topográfica, logrando tres cohortes.

En 1998, el Comité Curricular del Programa de Topografía, retoma nuevamente, el Proyecto de Ingeniería Topográfica, considerando la experiencia obtenida con la especialización, pero en esta ocasión, el sismo de 1999 ocasionó nuevamente la suspensión del proyecto. En el 2004 Decreto Nacional de Estándares Mínimos exigió el rediseño curricular del Programa de Tecnología en Topografía

2011 se obtiene un nuevo registro calificado del programa de tecnología en topografía con una visión orientada a la geomática, sin perder la perspectiva del desarrollo científico de la topografía que es la gran fortaleza en la historia del programa.

Así, cuarenta años después (2018), con la experiencia académica y los conocimientos acumulados en el programa, y con un mayor nivel de comprensión de la identidad de la topografía, como una profesión en el campo de la ingeniería, y al identificar claramente el objeto de estudio y su transformación por fenómenos naturales y antrópicos, la visión que le da una identidad como profesión de la ingeniería, se presenta a consideración del Consejo Académico, de nuevo el proyecto, esta vez bajo el título de "Ingeniería Topográfica y Geomática", el cual fue aprobado por el Consejo Académico el 26 de julio del 2018 mediante acuerdo No 153 y por el Consejo Superior mediante acuerdo No 065 del 30 de noviembre del 2018, fue llevado ante la sala del Conoces y aprobado el registro calificado por el Ministerio de Educación mediante resolución 014807 del 17 de diciembre del 2019. La universidad abrió convocatoria para la primera promoción el primer semestre del 2020.

RETO FORMATIVO Y ASPECTOS CURRICULARES

Fundamentación teórica y pedagógica del Programa

Trascender la práctica de naturaleza técnica y tecnológica de la topografía como profesión, a una práctica profesional de mayor complejidad como la ingeniería, significa cambiar el enfoque del conocimiento que se ocupa de medir, calcular y representar gráficamente la topografía de la superficie terrestre, por un enfoque tecno-científico, en que la interpretación y comprensión de la información topográfica, es un modo de conocer las características y comportamiento de las complejas formas de la superficie de la tierra.

En este sentido, pasar del ámbito de la toma del dato, la información y representación, al ámbito de la interpretación de la información topográfica, para la comprensión de las condiciones y estados de la superficie terrestre, significa la posibilidad de desarrollar el conocimiento para identificar la presencia de fenómenos naturales y antrópicos asociados a las modificaciones o transformaciones de la topografía, como expresión de las deformaciones geométricas de la superficie terrestre. Un conocimiento predictivo del impacto en la naturaleza y el riesgo social de los proyectos de infraestructura, de explotación de recursos naturales y desarrollo urbano, entre otros.

La relación que existe entre la actividad humana y la naturaleza, es un tema de mayor importancia que debe ser abordado desde el enfoque de la Ingeniería Topográfica y Geomática, considerando que somos responsables por los efectos que producen actividades como el cambio en el uso del suelo y la explotación de los recursos naturales, que son limitados, generando tensiones en la población y conflictos que pueden conducir a la violencia. En este contexto específico, el conocimiento como resultado de la interpretación y comprensión de la dinámica y complejidad del problema, permitirá formular planes de prevención y mitigación de los impactos. Estos problemas son visibles y perceptibles, pero ¿Qué aspecto tienen las soluciones?

Este giro en la topografía, es el resultado de reconocer, que esta profesión milenaria debe ser transformada desde su propio campo del ejercicio profesional, para superar las limitaciones y deficiencias de sus prácticas frente a las nuevas realidades del mundo actual. Este cambio requiere superar el enfoque instrumental para acceder a un enfoque tecno-

científico. No se trata de establecer los aspectos científicos de la topografía como ciencia de la tierra, se trata más bien, de la cientifización de la profesión¹.

Un propósito académico orientado hacia la creación del conocimiento de la relación de la superficie topográfica y los fenómenos naturales y antrópicos, que requiere de habilidades y destrezas para la observación, interpretación, análisis y síntesis de la información topográfica en contexto, con el fin de reconocer las diversas formas topográficas de origen natural, así como las de origen artificial, tanto en lo local como en lo global, los cambios en su comportamiento que impactan la naturaleza y el entorno social, los cuales pueden ser detectados mediante una prospección superficial, a través de mediciones complejas de las deformaciones o cambios de forma de la superficie natural o artificial.

Esta visión compartida por los profesores de topografía y reconocida por la comunidad profesional en este campo del conocimiento, es atendida por la Universidad en su función educadora y su autonomía en la gestión académica, con el propósito de responder a la complejidad de los problemas y necesidades de la sociedad, del mercado y el desarrollo integral y sostenible del territorio en aspectos como la explotación de los recursos naturales; los sistemas de riego; las redes físicas de comunicación; el urbanismo y los fenómenos naturales que generan desastres.

En este nuevo enfoque en el que la topografía clásica debe transformarse, es importante considerar el cambio en el aprendizaje y formación del ingeniero topográfico y geomático, en lo profesional, en lo creativo e innovador y en lo personal; en síntesis, la formación integral. En este aspecto, el diseño del proyecto académico Ingeniería Topográfica y Geomática está sustentado en los siguientes principios éticos:

- El respeto en el ejercicio de la profesión por las áreas específicas de otras profesiones
- El principio de complementariedad como argumento para el trabajo interdisciplinario con otras profesiones.
- La relación entre teoría y práctica en el ejercicio de la profesión está dada por la aplicación del conocimiento y la tecnología con criterio de integridad profesional y honestidad personal²
- Ser fuerte en la solución de problemas complejos locales para actuar en los globales.

¹Mockus, Sivickas Antanas. *La Misión de la Universidad. Conferencia dictada el día 9 de septiembre de 1987 p 53-103. La Cientifización de las Profesiones p 78-79. Planteamiento y Reflexiones alrededor del currículo en la educación superior No 58 ICFES.*

² La teoría tiene que ver con las elaboraciones científicas que el hombre ha realizado como ser racional. La práctica está asociada al ejercicio cotidiano y permanente de acciones para la ejecución de las obras. La teoría y la práctica se alimentan permanentemente en círculo de creación e innovación.

Fundamento curricular

Teorías de aprendizaje³

Reconociendo la importancia que tiene el conocimiento para la sociedad y en la formación de profesionales, es necesario profundizar en los procesos de creación del conocimiento, conocidos como aprendizaje, objeto de estudio de psicólogos, pedagogos, científicos y maestros, quienes han desarrollado teorías con el fin de explicar cómo aprende el ser humano. Entre ellas existen diferencias y críticas, válidas en muchos casos, sin embargo, presentan enfoques que, aplicados de manera integral en el aprendizaje, pueden surgir combinaciones de estrategias que facilitan el aprendizaje en un grupo de estudiantes con diversos estilos en la forma de aprender. Desde este punto de vista, se estudiaron las teorías de autores altamente reconocidos en el país y el mundo; así, como los diferentes modelos de formación basados en algunas de estas teorías y formulados en Latinoamérica; Estados Unidos y Europa.

Psicología cognitiva

En esta teoría, tanto Jerome Bruner como Frederick Bartlett, consideran que el aprendizaje se entiende como la adquisición de conocimientos, que el estudiante hace por descubrimiento.

Constructivismo y aprendizaje significativo

Según esta teoría las personas construyen activamente su conocimiento en interacción con el contexto particular y a través de la reorganización de sus estructuras mentales.

Aprendizaje social

La base de esta teoría formulada por Albert Bandura, radica en que las personas aprenden en un contexto social mediante la interacción con los demás, y que el aprendizaje se realiza

³ ROMERO Gesvin 9 Teorías de Aprendizaje más Influyentes | Artículo publicado en: Desafíos Educativos del Siglo XXI, Estrategias de enseñanza-aprendizaje, Inteligencias Múltiples, Teorías de aprendizaje. <https://educar21.com/inicio/teorias-de-aprendizaje-mas-influyentes/> consultado 11- 02- 2018 10:00 am

por procesos de observación, el modelado y la imitación, procesos estos, que implican la atención, retención, reproducción y motivación

Constructivismo social

La crítica en contra del enfoque constructivista y la psicología cognitiva por parte de Vygotsky, Rogoff y Lave, a finales del siglo 20, se centró en cuestionar el aprendizaje como procesos que ocurren dentro de la mente de forma aislada del entorno y de la interacción con ella, y haciendo hincapié en el importante papel del contexto y de la interacción social.

Aprendizaje experiencial

Las teorías de aprendizaje experimental se basan en las teorías sociales y constructivistas del aprendizaje. Su enfoque es considerar la experiencia como el centro del proceso de aprendizaje y su objetivo, es entender como las experiencias originan el aprendizaje.

Inteligencias múltiples

Howard Gardner, considerando que la inteligencia del ser humano es multidimensional, elaboró en 1983 la teoría de las inteligencias múltiples la cual sostiene que la comprensión de la inteligencia no está dominada por una sola capacidad general, afirmando que el nivel de inteligencia de cada persona se compone de numerosas y distintas "inteligencias", las que incluyen: lógico-matemática; lingüística; espacial; musical; cinético-corporal; interpersonal; e intrapersonal. Más tarde se sumaría la denominada inteligencia emocional de D. Goleman

Métodos o modelos de aprendizaje

- **Aprendiendo a aprender**

Es encontrar la forma de comprender, interpretar, analizar y aprender del entorno, personas, experiencias, lecturas y observaciones de la realidad, por los medios que cada estudiante considere que se adaptan a su estilo de aprendizaje, como el hacer esquemas, gráficas, dibujos o su propio método de estudio

- **Aprendizaje basado en el problema**

El PBL es un enfoque de aprendizaje activo, centrado en el estudiante, donde un grupo (o varios) de estudiantes aprende resolviendo problemas reales y auténticos. Como práctica, tuvo su origen en los años 70 para desarrollar las habilidades necesarias para la práctica profesional junto con el conocimiento. RODRIGUEZ-MESA, et.al (2017:7)

- **Formación basada en el proyecto**

El trabajo de proyecto enseña competencias tales como la gestión de proyectos y la cooperación. La asignación del proyecto es el gran desafío. Las actividades del proyecto, entre más reflejen la realidad, mayor será la motivación de los estudiantes. Así que el trabajo del proyecto puede ser visto como una manera de organizar varios procesos de aprendizaje integrados y/o simultáneos. RODRIGUEZ-MESA, et.al (2017:30)

En el caso de la ingeniería, la formación basada en el proyecto, propende por el trabajo colaborativo y la autorregulación de los estudiantes en la organización y finalización del proyecto.

- **Estudio de casos**

En el proceso educativo, la representación de una situación problemática en una realidad como soporte para el aprendizaje, ha sido utilizada por universidades en el campo del derecho y la medicina.

El caso no proporciona soluciones sino datos concretos para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que se pueden encontrar a cierto problema. No ofrece las soluciones al estudiante, sino que le entrena para generarlas.

Matriz de relación de los alcances de formación

<p>PERFIL DE INGRESO: El aspirante a cursar la carrera de Ingeniería Topográfica y Geomática de la Universidad del Quindío, deberá haber cursado y aprobado su formación de bachillerato con inclinación a las ciencias sociales y físico-matemáticas; a fin de garantizar previamente la asimilación de contenidos programáticos. Interés por las ciencias de la tierra y las artes, trabajo, resolución de modelos considerando diferentes criterios y enfoques, interpretación de resultados a través de las matemáticas; así como en la promoción de proyectos. Aptitudes en razonamiento crítico y matemático, ser analítico preciso y estructurado, tener habilidades para el análisis y síntesis, destrezas en el uso de las tecnologías de información (TIC), y habilidad para interpretación de mapas, gráficas y diagramas. Gusto por las actividades al aire libre, estabilidad emocional, tomar decisiones basadas en el análisis, sentido de autoridad, respeto de valores, costumbres y tradiciones, y generar sinergia</p>						
<p>PERFIL GLOBAL DE EGRESO: El Ingeniero Topográfico y Geomático de la Universidad del Quindío diseña, modela, participa y gestiona soluciones a problemas relacionados a la información espacial del territorio, con fines de planificación, prospección y desarrollo, mediante la captura, procesamiento, interpretación, análisis y síntesis datos relativos a la localización de objetos y sus fenómenos asociados, para el beneficio de los individuos, las organizaciones y el país, actuando con principios éticos y morales; de tal manera que permee su identidad y actuar profesional.</p>			<p>RESULTADO DE APRENDIZAJE GLOBAL: Soy un profesional en Ingeniería Topográfica y Geomática de la Universidad del Quindío con sentido humano y comprometido en el análisis de problemas y situaciones complejas de carácter local y global relacionados con el objeto de estudio, capaz de diseñar soluciones creativas e innovadoras, mediante la el uso de herramientas geomáticas para la captura, procesamiento e interpretación de la información espacial; tendientes a la implementación, mantenimiento y administración de sistemas de información geográfica; bajo los mejores estándares de calidad y actuar profesional</p>			
<p>COMPETENCIA GLOBAL: El Ingeniero Topográfico y Geomático de la Universidad del Quindío, está en capacidad de generar procesos de innovación a partir del diseño, modelación, participación y gestión de proyectos, tendientes a solucionar problemas reales relacionados con la información territorial; producto de su captura, procesamiento, interpretación, análisis y síntesis; a través de la participación en equipos multi e interdisciplinarios, bajo la ética y los estándares profesionales con criterio de sostenibilidad.</p>						
UNIDADES COMPETENCIA	DE	UC1:	UC2:	UC3:	UC3:	UC5:

	El estudiante está en capacidad de diseñar, modelar y evaluar proyectos topográficos y geomáticos	El estudiante está en capacidad de desarrollar, participar y liderar, soluciones a problemas relacionados con la información espacial del territorio, mediante gestión de recursos humanos y dirección de equipos interdisciplinarios	El estudiante está en capacidad de capturar y gestionar información espacial del territorio, con fines de planificación, prospección y desarrollo, de proyectos relacionados con el objeto de estudio	El estudiante está en capacidad de gestionar y ejecutar proyectos de investigación en el ámbito de la ingeniería topográfica y geomática, mediante procesos de desarrollos tecnológicos transformadores e innovadores	El estudiante está en capacidad de prestar el mejor servicio a la sociedad, en la solución a problemas reales relacionados con la información espacial del territorio, actuando con principios éticos morales y valores profesionales; y comunicándose de manera asertiva en una segunda lengua
ESPACIO ACADÉMICO					
Uniquindianidad	B	B	B	B	A
Personal I	B	A	B	B	A
Matemáticas Generales	M	M	B	M	B
Lectura y escritura en el contexto	M	A	B	B	B
Geometría	A	M	B	M	B
Introducción a la ingeniería Topográfica a y Geomática	A	M	B	B	B
Personal II	M	A	B	B	A
Seminario de Ingeniería	M	M	B	A	A
Calculo Diferencial	M	M	B	M	B
Física I - Mecánica	M	M	B	M	B
Algebra lineal	M	M	B	M	B
Dibujo Lineal	A	M	B	B	B
Personal III	B	A	B	B	A
Calculo integral	M	M	B	M	B
Física II – Electromagnetismo	M	M	B	M	B
Física II – Electromagnetismo	M	M	B	M	B
Geometría Descriptiva	A	M	B	M	B

Topometría I	A	M	B	B	B
Entrenamiento de Topometría I	A	M	B	B	B
Matemáticas especiales	M	M	B	M	B
Física III – Óptica y Ondas	M	M	B	M	B
Programación para Ingenieros	A	M	B	A	B
Estadística	M	M	B	A	B
Topometría II	A	M	B	M	B
Entrenamiento en Topometría II	A	M	B	M	B
Segunda Lengua I	M	M	B	B	B
Ajuste de observaciones	A	A	B	A	B
Geoestadística	A	A	B	A	B
Seminario II	M	M	B	A	B
Bases de datos	A	M	B	A	B
Geología para ingenieros	M	M	B	M	B
Dibujo Topográfico	A	M	B	M	B
Geotecnia Aplicada	M	M	B	M	B
Segunda Lengua II	M	M	B	B	B
Administración general	M	A	B	B	M
Técnicas avanzadas en ajuste de observaciones	A	A	B	A	B
Seminario III	M	A	B	A	A
Cartografía matemática	A	A	B	M	B
Geodesia geométrica y posicional	A	A	B	M	B
Topografía aplicada a la ingeniería	A	A	B	M	B
Entrenamiento topografía aplicada a la ingeniera	A	A	B	M	B
Medio ambiente	M	M	B	M	A
Ética profesional	B	M	B	A	A

Diseño de especificaciones en Topografía	A	A	B	A	B
Metrología	A	A	B	A	B
Base de datos espaciales	A	A	A	M	B
Fundamentos de fotogrametría	A	A	B	M	B
Sistemas de información topográfica	A	A	B	M	B
Proyectos de infraestructura vial	A	A	A	M	B
Entrenamiento en proyectos de infraestructura vial	A	A	B	M	B
Cartografía temática	A	A	B	M	B
Fotogrametría digital	A	A	B	M	B
Sistemas de información geográfica	A	A	A	M	B
Geodesia satelital	A	A	B	M	B
Diseño de Movimiento de Tierra	A	A	B	A	B
Gestión ambiental y recursos hídricos	M	M	B	M	S
Electiva I	A	A	A	A	B
Gestión del riesgo	M	A	B	M	S
Legislación	M	A	B	M	B
Presupuesto en ingeniería	A	A	B	M	B
Catastro	A	A	A	M	B
Fotogrametría aplicada	A	A	B	M	B
Programación para SIG	A	A	M	A	B
Geodesia física y espacial	A	A	B	A	B
Electiva II	A	A	A	A	B
Consultaría e interventoría	A	A	B	B	B

Planificación territorial	A	A	A	M	B
Gestión de proyectos topográficos	A	A	A	M	B
Teledetección	A	A	M	A	B
SIG aplicado a la Gestión ambiental	A	A	A	M	B
Análisis y control de deformaciones	A	A	B	A	B
Electiva III	A	A	A	A	M

Para la creación de la matriz se realiza una revisión de los espacios académicos que componen el programa de ingeniería Topográfica y Geomática identificando el nivel de aporte Alto (A), Medio (M) o Bajo (B), de estos espacios a cada una de las unidades de competencia planteadas por el programa y que influyen, de manera directa, en la formación de los estudiantes. De modo que, para el Programa es posible evidenciar la pertinencia de los espacios de formación que ofrece.

La conceptualización de cada uno de los niveles de aporte se hace evidente en la siguiente tabla No 2.

Nivel de Aporte	Conceptualización
Alto=	Los resultados de aprendizaje, enseñanzas y estrategias metodológicas y evaluativas del espacio académico aportan considerablemente con el desarrollo de la mayoría de las habilidades, destrezas y conocimientos establecidos en la Unidad de Competencia.
Medio=	Los resultados de aprendizaje, enseñanzas y estrategias metodológicas y evaluativas del espacio académico aportan parcialmente con el desarrollo de las habilidades, destrezas y conocimientos establecidos en la Unidad de Competencia.
Bajo=	Los resultados de aprendizaje, enseñanzas y estrategias metodológicas y evaluativas del espacio académico aportan aceptablemente con el desarrollo de las habilidades, destrezas y conocimientos establecidos en la Unidad de Competencia.

Tabla No 2 Nivel de aportes

Estructura curricular y componentes de formación.

El programa de Ingeniería Topográfica y Geomática de la Universidad del Quindío, contará para el desarrollo de sus actividades académicas de tipo General (institucional), Facultad, Personal y Profesional con un total de 160 créditos académicos distribuidos así

Componente de Formación	Total, de Créditos
General	6
Facultad	10
Personal	6
Profesional	138
TOTAL	160

Tabla 3. Estructura curricular

En concordancia con la Política Académica Universitaria (PAU), los créditos académicos contemplan aquellos correspondientes a los componentes Generales, de Facultad y de formación Personal. El general es concebido como un eje transversal al ciclo curricular y resto de los espacios académicos como un planteamiento interdisciplinar.

Los temas de formación General hacen referencia a problemas y conflictos que afectan actualmente a la humanidad, al propio individuo y a su entorno natural⁴

En el Anexo 1 se presenta la tabla de los espacios académicos, los créditos, la naturaleza, requisitos, entre otros aspectos.

⁴ Política Académica Curricular de la Universidad del Quindío 2016-2025. P:64

Prospección de espacios académicos en modalidad virtual

La proyección de los espacios académicos de la malla curricular del programa de Ingeniería Topográfica y Geomática, se plantea que dentro de la política académico curricular se oferte un porcentaje mínimo del 7% de asignaturas con modalidad virtual; según consta en el documento maestro.

Con referencia a esto se plantea la prospectiva de espacios virtuales par el proyecto educativo del programa como se discrimina en la tabla No. 4

PROYECCION DE ESPACIOS ACADEMICOS EN MODALIDAD VIRTUAL					
Componentes de formación	Asignatura	Fechas de inicio			
		2021	2022	2023	2024
Transversal	Uniquindianidad				
Profesional	Introducción a la Topografía y Geomática				
Profesional	Bases de datos				
Profesional	Diseño de especificaciones en topografía				
Facultad	Seminario de Ingeniería				
Profesional	Fundamentos de fotogrametría				
Profesional	Analisis y control de deformaciones				
Profesional	Bases de datos espaciales				
Profesional	Gestion territorial				
Profesional	Geodesia geometrica y posicional				
Facultad	Administracion General				
Profesional	Geodesia física y espacial				
Profesional	Teledetección				
Ciencia básica	Algebra lineal				
	Porcentaje acumulado	6%	10%	16%	20%

Tabla 4. Futuros espacios virtuales del programa

Planteamiento áreas de profundización del Programa

En el desarrollo de las electivas contempladas en la malla curricular del programa de Ingeniería Topográfica y Geomática, se presentan las áreas de profundización, de acuerdo a la política académico curricular; donde además de establecen los espacios académicos para cada una de las líneas.

Las líneas de profundización y los espacios asignados definidos desde el curricular; a fueron socializados en el respectivos en los claustros docentes y la valorados desde las áreas del programa; tal como se ilustra en la tabla No. 4.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE PROFUNDIZACION (I - II - III)		
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Electiva I	Programación para ingenieros II
	Electiva II	Desarrollos software libre QGIS
	Electiva III	Desarrollos con herramientas SIG
GESTIÓN DEL TERRITORIO	Electiva I	Normativa y derecho urbano
	Electiva II	Evaluación de riesgos
	Electiva III	Gestion territorial
ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERIA	Electiva I	Evaluacion de proyectos
	Electiva II	Gestion empresarial
	Electiva III	Gestion de proyectos (PMBOK Y CERTIFICACIÓN PMI)

Tabla 5. Futuros espacios virtuales del programa

Es importante considerar que los espacios académicos aquí planteados, podrán surtir modificación de acuerdo a las tendencias, avances técnicos científicos y las valoraciones pertinentes en función del mercado.

Criterios Curriculares:

Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad

Desde la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, el Programa Académico, se propone iniciar un proceso que permita otras miradas más amplias e

interconectadas del trabajo académico; con el fin de abandonar los espacios unidisciplinarios.

La **multidisciplinariedad** favorece la comprensión de temas o problemas desde las interpretaciones que aportan las disciplinas participantes. Por tanto, se propone una planificación y coordinación del profesorado para organizar los conocimientos, actitudes y capacidades que debe adquirir el alumnado desde las competencias transversales que concurren en las distintas materias, mediante la formulación de un proyecto integrador. El resultado será una visión del proyecto desde distintas disciplinas y áreas de conocimientos, creando una cultura de trabajo en equipo; así como el desarrollo de determinadas competencias profesionales en el alumnado.

Este trabajo requerirá que los docentes realicen su labor de forma coordinada entre las distintas materias, mediante una planificación consensuada por todos los participantes; entregando algunos aspectos de su propia función disciplinaria

Con la **interdisciplinariedad**, el proyecto es abordado **de manera integral**, promoviendo el desarrollo de nuevos enfoques metodológicos para la resolución de problemas. Se plantea por consiguiente la integración de diferentes disciplinas académicas y no académicas, de tal manera que aporten a la solución de problemas identificados y garanticen y contribuyan a su interpretación y explicación. Por tanto, se propone trabajar por *áreas y espacios académicos*, ya que posibilita la integración tanto vertical como horizontal de las diferentes disciplinas académicas.

De esta manera es posible la exploración sistemática de fusión de las **teorías**, instrumentos y fórmulas de relevancia científica, que se van ampliando a medida que se avanza en el conocimiento; las cuales se relacionan a distintas disciplinas que surge del abordaje multidimensional de cada núcleo temático o problemático.

Esto significa que, cada vez, que el estudiante siguiendo la línea de la "espiral" ampliará y profundizará sus conocimientos previos construyendo nuevos saberes, lo que lo motivará y será capaz de explorar de nuevo los temas, en un nivel de mayor complejidad y profundidad; ampliando la comprensión de su significado y su aplicación. (Figura No 2)

Esta propuesta de formación debe dar respuesta al trabajo colectivo de los profesores y estudiantes alrededor de temas, problemas o proyectos; con el objetivo de ampliar la mirada y avanzar en la comprensión de otras formas de interpretación de realidades complejas.

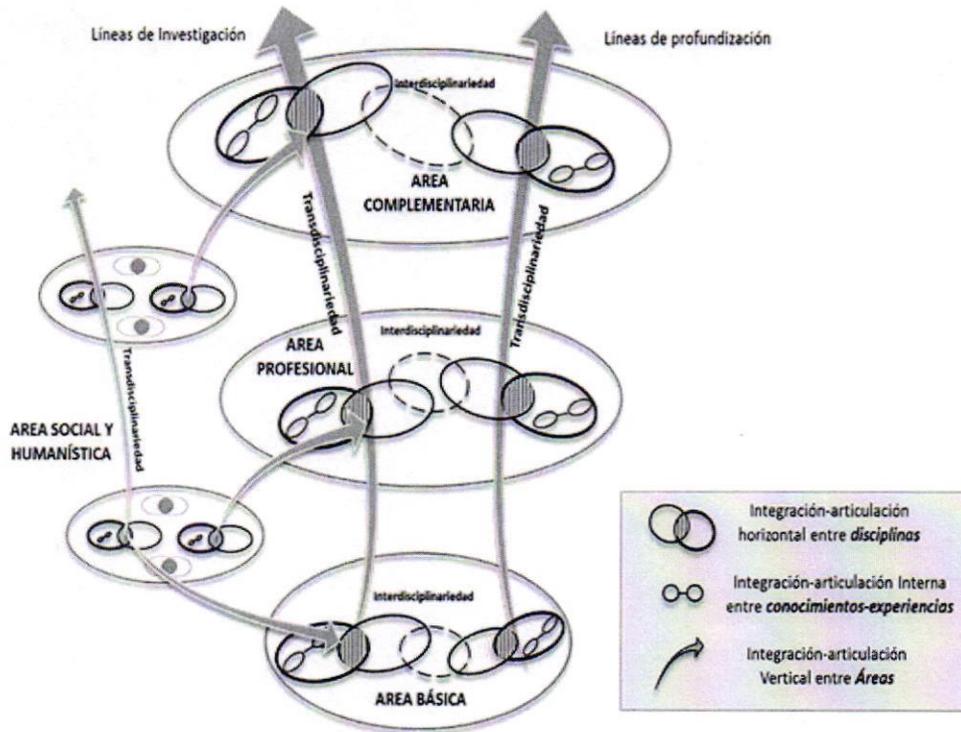


Figura 2. Estructura para la articulación e integración curricular
Fuente: Díaz- Hurtado 2017

El trabajo por *áreas* y *espacios académicos*, entendidos como aquellos que requieren ser estudiados de manera holística, y abordados de manera **transdisciplinaria**; permitirá que, a través de la colaboración o cooperación entre sí de los maestros, para sacar adelante a una misma unidad de estudio de único tema central, de tal manera que se eliminen las fronteras disciplinarias, que los maestros especialistas se vuelvan generalistas y las asignaturas pierdan su independencia. Mientras los alumnos, tendrán la oportunidad de abordar integralmente el enfoque pedagógico y tecnológico en aplicaciones de las nuevas tecnologías, desarrollando competencias necesarias, que le permitirán como futuro profesional; brindar respuestas eficaces ante las situaciones que enfrente.

En conclusión, el modelo de enseñanza aprendizaje deberá ser abordado desde tres aspectos:

Sesiones constituidas por el grupo de clase, para las enseñanzas básicas, mediante sesiones magistrales.

Sesiones en las que se aborda la teoría desde la práctica, desde la intervención, con trabajo en pequeños grupos, casos prácticos reales, en los que el alumno tiene que analizar,

sintetizar, organizar, planificar, resolver problemas y tomar decisiones adecuadas para la intervención desde una perspectiva profesional.

Un trabajo individual, en el que se pone de relevancia el trabajo del alumno de forma individual, asistido por el docente; que complementarían tanto las sesiones teóricas como las sesiones prácticas. Se trata fundamentalmente en actividades relacionadas con la elaboración de informes, investigación documental, reflexiones, ensayos, búsquedas bibliográficas y por Internet, entre otras.

Estrategias de regionalización e internacionalización

Regionalización

El compromiso de la Universidad del Quindío y el programa con nuestra región está orientado a dar respuesta a la problemática social, económica y ambiental; que siendo de carácter mundial y nacional, se percibe regional y localmente⁵. Esto se evidencia en las noticias de los eventos y fenómenos que a diario se comunican por los diferentes medios, tanto regionales como locales; como por ejemplo: el desempleo, la inseguridad, el alto costo de la vida y los desastres naturales que afectan a las poblaciones más desprotegidas y el crecimiento acelerado de la población debido a migraciones por diferentes orígenes (desplazados, jubilados, oferta de vivienda en la zona; otros), que han originado un desarrollo urbanístico no planificado, que contribuye a aumentar las crisis. Esto plantea la necesidad de realizar investigaciones de carácter socioeconómico, ambiental, el riesgo por deslizamientos y erupciones volcánicas y el impacto en desarrollo urbano actual, entre otros; cuyo resultado se orienten a dar soluciones a estos problemas de manera interdisciplinaria con otros programas de la Facultad, la Universidad, así como con otras instituciones locales públicas y privadas. Una representación gráfica de esta visión puede verse en la siguiente Figura No 3.

⁵ Política Académica Curricular de la Universidad del Quindío P:48



Figura 3. El entorno de acción en la ecorregión del eje cafetero.
fuente: Díaz- hurtado 2017

Internacionalización

Desde la perspectiva de la internacionalización considerada como un proceso educativo y un objetivo institucional se establecen estrategias y propósitos como medios para: articular el programa en el contexto mundial con otros programas; definición de la misión y la visión en términos internacionales; incorporar profesores con formación pos-gradual de alto nivel; incentivar de manera positiva la movilidad internacional por medio de convenios; fortalecer las competencias en segunda y tercera lenguas; e implementar la formación continuada del profesorado.

⁶ Referenciado a documento Política Académica Curricular de la Universidad del Quindío P:49

GESTIÓN Y CALIDAD ACADÉMICA DEL PROGRAMA

Desarrollo de procesos de autoevaluación y mejoramiento continuo del Programa:

Desde el programa de ingeniería Topográfica y Geomática se espera consolidar la calidad del programa mediante los procesos de seguimiento, autoevaluación y autorregulación que se proyectan a continuación

Mecanismos de Seguimiento y Autoevaluación	Propósito	Periodicidad
Reuniones Consejo Curricular del programa ingeniería Topográfica y Geomática	Velar por el cumplimiento, la preservación y la integralidad del plan de estudios, sus Syllabus, así como el proyecto educativo del programa. Realizar seguimiento y plantear estrategias y planes de mejoramiento en función de las evaluaciones docentes	Mensual
Retroalimentación de los cursos	Realizar los ajustes y mejoramiento continuo a las diferentes actividades académicas	Semestral
Reuniones del Claustro profesoral	Realizar una evaluación de experiencias significativas y del alcance de los resultados de aprendizaje, efectuar y hacer cumplir las directrices establecidas por el Consejo Curricular	Mensual
Comité de autoevaluación del programa	Realizar evaluación del contenido curricular	Bimensual

Tabla No 6. Mecanismo de seguimiento

Caracterización de los estudiantes

Considerando que el aporte de la ingeniería es fundamental para el desarrollo integral del país y la infraestructura considerando la premisa de ordenar el territorio de manera sostenible. La Ingeniería Topográfica y Geomática es una la disciplina del saber específico, que aporta significativamente a diferentes áreas del saber. En el sentido de la Multidisciplinariedad, los profesionales del área del programa en los entornos nacional e internacional exigen a las instituciones la inclusión de un proceso formativo con espacios que contribuyan a la generación de ambientes apropiados para el aprendizaje.

tiene un perfil multidisciplinario, dada la amplia interacción con las diferentes áreas del conocimiento, desde lo técnico, social, salud, educación, económico, ambiental, etc. El aspirante debe tener título bachiller y fundamentalmente debe tener competencias en áreas específicas contempladas en el currículo del programa como: ciencias sociales, dibujo, geometría, matemáticas generales y TIC, dado que son elementos fundamentales para desarrollar habilidades asociadas a la ubicación espacial, además de permitirle gestionar datos a nivel informático.

Desde el ser es fundamental que el aspirante cuente con características personales como de sentido práctico y de responsabilidad, capacidad de organización y planeación y respeto por el medio ambiente.

Con base en lo anterior y con las estrategias establecidas de flexibilidad curricular, se contribuye con la permanencia de los estudiantes en el programa y su graduación. Están planteadas inicialmente cuatro áreas de profundización las que cuentan con electivas, que son espacios académicos que le permiten al estudiante ampliar el conocimiento en una o más áreas. Estos espacios académicos están enmarcados en las necesidades de los trabajos de grado, que podrán desarrollar los estudiantes siguiendo las tendencias mundiales de cambio en la profesión y estos serán aprobadas por el Consejo Curricular del programa. En su conjunto, las actividades académicas electivas deben representar un soporte sólido en la formación académica del estudiante

Caracterización de los docentes

El docente deber contar con pregrado en el área específica de formación, además maestría o superior siendo fundamental que el posgrado sea en un área específica de la topografía o la geomática.

Debe contar con capacitación en el manejo de nuevas tecnológicas en su formación profesional y docente. El programa establecerá el plan de desarrollo profesoral con visión prospectiva acorde a la evolución científico pedagógica de la profesión.

Fortalecimiento de las condiciones académicas

Seguimiento a la implementación de los resultados de aprendizaje

Para garantizar el alcance de los **resultados del aprendizaje** debe realizarse un seguimiento que permita responder interrogantes como: *¿Cómo demuestra el estudiante lo que ha aprendido?, ¿Cuáles serán los resultados específicos del aprendizaje que serán evaluados? ¿Qué tipo de actividades permiten el alcance de los resultados de aprendizaje a nivel macro y microcurricular? ¿Qué estrategias permiten el seguimiento de la implementación en el programa?*

En síntesis, debe darse una articulación entre las actividades formativas, los sistemas de evaluación y los resultados del aprendizaje. En ese sentido, el plan de estudios y todas las actividades formativas, académicas, investigativas, culturales y de extensión deben mostrar una coherencia interna global con los resultados del aprendizaje.

En la siguiente tabla se describen las actividades que se desarrollan para el seguimiento a la implementación de los Resultados de Aprendizaje:

Actividades/Descripción	Tipo de Actividad (Académicas, formativas, científicas, evaluativa, cultural o de extensión.)	Relación con el propósito, las competencias, y el resultado de aprendizaje - RA
Metodologías de aprendizaje activo como: estudios de caso, modelaciones, aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la Información y comunicación, aprendizaje basado en el problema (ABP), formación basada en el proyecto (FBP)	Académica/formativa	Esta actividad contribuye con el RA en la medida que el estudiante propone acciones con una visión sistémica para la identificación y evaluación de problemas relacionados con el objeto de estudio de la Ingeniería Topográfica y Geomática
Eventos académicos (Jornada Técnico-Científica del CEIFI, presentación de proyectos integradores del programa de Ingeniería Topográfica y Geomática.	Académica/ Científica/ de extensión	Esta actividad contribuye con el RA en la medida que el estudiante desarrolla el pensamiento crítico y conocimiento holístico de la disciplina contribuyendo a mejorar las competencias genéricas.

Presentación de ponencia en congresos y publicación de artículos en revistas indexadas y no indexadas	Académica/ Científica/ de extensión.	Esta actividad contribuye con el RA en la medida que el estudiante formula e implementa proyectos de gestión y formación en Investigación, mediante la presentación de documentos técnicos y académicos enmarcados y relacionados con el objeto de estudio de la Ingeniería Topográfica y Geomática; utilizando enfoques interdisciplinarios, mediados por nuevas tecnologías.
Evaluaciones diagnósticas intermedias y de referencia	Académica/formativa	Esta actividad contribuye con el RA, mediante la evaluación periódica en 3 momentos del desarrollo del currículo, de manera que se pueda evaluar el resultado de las competencias en áreas como: área de ciencia básica, ciencia básica en ingeniería y, profesional

Tabla No 7. Actividades de seguimiento de resultados de aprendizaje

Por otro lado, a través de diferentes medios de comunicación y difusión a los estudiantes del plan general de estudios, los resultados de aprendizaje y el perfil de egreso y la descripción y diseño de los mecanismos de evaluación en coherencia con las políticas institucionales, el proceso formativo, los resultados de aprendizaje y el modelo o modelos pedagógicos, la Universidad del Quindío cuenta con el acta de concertación académica como un instrumento válido que puede ser utilizado para hacer el respectivo seguimiento y control a los resultados de aprendizaje, donde se deja constancia de la socialización de estos a través de un cuestionario que induce a los estudiantes y a los profesores a hacer una reflexión respecto a la relación de entre los espacios académicos y los resultados de aprendizaje; asimismo, al terminar el curso, el docente realizará evaluación del alcance de los resultados de aprendizaje del espacio académico a través de la evaluación formativa, específicamente una autoevaluación por parte de los estudiantes, a través de preguntas, una vez el docente tenga el consolidado de estos resultados realizara la respectiva retroalimentación con los estudiantes por intermedio de los sistemas de divulgación y comunicación que provee la universidad, como el correo electrónico o el repositorio digital de la asignatura (Moodle).

Como resultado central del diseño curricular, se presentan los resultados de aprendizaje esperados. Los cuales reflejan los conocimientos y habilidades disciplinares que poseerá el egresado del programa como producto del plan de estudios, las actividades de enseñanza/aprendizaje y la evaluación. En concordancia con la Política Académico

Curricular (PAC) de la Universidad del Quindío, el concepto de RAP es análogo al concepto de competencia.

Los resultados de aprendizaje fueron definidos de tal forma que desarrollaran diferentes niveles de competencia. Esta clasificación permite identificar las conductas que evidencian el logro del resultado de aprendizaje y por ende una mejor evaluación, además permite que el programa, docentes y estudiantes, tengan una conciencia clara del nivel cognitivo alcanzado, además de fijar expectativas realistas pero ambiciosas del proceso de formación.

Competencias transversales

CT 1: Aplica conocimientos para desarrollar su ejercicio teórico práctico, de manera ética en el ámbito ambiental y de manera sostenible

CT 2: Presenta propuestas innovadoras que permitan la solución creativa de problemas en ingeniería

CT 3: Comunica en segunda lengua e interpreta información básica, de manera que se refleje en los documentos finales.

CT4: Identifica problemas en ingeniería con grupos interdisciplinarios, promoviendo el aprender, comprender y aplicar el conocimiento del objeto de estudio.

CT 5: Analiza la información, los resultados y organizarlos de manera estructurada y clara utilizando distintas herramientas tecnológicas

Competencias de formación básica

CFB 1: Resuelve problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar estos conocimientos.

CFB 2: Comprende los conceptos básicos de física y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Competencias ciencia básica en ingeniería

CBI 1: Integra información espacial con datos no geográficos a través de bases de datos especializadas, para el análisis de datos mediante el uso de técnicas geoestadísticas.

CBI 2: Demuestra conocimientos básicos sobre el uso y programación de computadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CBI 3: Demuestra capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de dibujo y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por computador.

CBI 4: Aplica métodos de ajuste mínimo cuadrados en el ámbito de observaciones topográficas, geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

CBI 5: Resuelve cálculos básicos de topografía y su representación gráfica mediante herramienta CAD, de acuerdo a normas topográficas vigentes

CBI 6. Analiza datos mediante la utilización de métodos y técnicas estadísticas, trabajando con información cualitativa y cuantitativa.

Competencias ciencia de la medición

CCM 1: Integra información fotogramétrica con mediciones topográficas de campo, para producir redes de control.

CCM 2: Utiliza instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

CCM 3: Contrasta métodos de construcción; ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares.

Competencias administración del territorio

CAT 1: Resuelve problemas asociados a las estructuras de datos (vectorial/ráster) en compilación cartográfica.

CAT 2: Analiza técnicas para la planificación territorial con integración multidisciplinar.

CAT 3: Integra tecnología de análisis geográficos en la solución de problemas de naturaleza espacial y documenta a través de metadatos

CAT 4: Aplica modelos matemáticos de mínimos cuadrados en entornos topográficos, geodésicos cartográficos y fotogramétricos.

CAT 5: Establece técnicas de transformación fotogramétrica u otras fuentes de datos para producir cartografía digital básica y temática.

CAT 6: Integra diferentes fuentes de información espacial para caracterizar el territorio en función de sus recursos hídricos.

CAT 7: Procesa imágenes satelitales para discriminar información espectral con fines de caracterización ambiental, para ser representados a través de SIG

CAT 8: Diseña diagramas de modelación básica de datos para caracterizar fenómenos biofísicos espacio/temporales de origen antrópico.

CAT 9: Determina diversos modelos de interpolación espacial de acuerdo con la naturaleza y restricción que presentan los datos.

CAT 10: Aplica adecuadamente técnicas geográficas sobre la organización de datos en temas de gestión de riesgo.

Competencias administración

CA 1: Identifica el concepto de empresa, su marco institucional y jurídico.

CA 2: Analiza proyectos de planificación territorial mediante el trabajo multidisciplinar.

CA 3: Administra la infraestructura tecnológica de una empresa topográfica y/o geomática

CA 4: Diseña la programación de las tareas referidas a la elaboración y formulación del presupuesto de un proyecto geomático.

CA 5: Identifica las generalidades y conceptos relacionados con los procesos de interventoría y consultoría, así como las consideraciones normativas aplicables.

CA 6. Aplica normatividad vigente

Competencias complementaria

CC 1: Contribuye desde la perspectiva geomática a los proyectos de ingeniería medioambiental.

CC 2: Prevé el impacto al ambiente que causa la transformación del espacio a través de obras de ingeniería.

CC 3: Interpreta conocimientos básicos de geología y morfología del terreno en problemas relacionados con la ingeniería.

CC 4: Establece procesos para planificar y operar proyectos viales y de transporte.

CC 5: Identifica metodología y procesos sobre gestión catastral

En la siguiente tabla No. 6 se asocian los diferentes espacios académicos a los resultados de aprendizaje definidos.

Espacio Académico	Resultado de Aprendizaje
Uniquindianidad	CT1, CT2,
Personal I	CT1, CT2, CT5
Matemáticas Generales	CT4, CT5, CFB1
Lectura y escritura en el contexto	CT1, CT6
Geometría	CT4, CT6, CFB1
Introducción a la ingeniería Topográfica a y Geomática	CT1, CT2, CT6
Personal II	CT1, CT2, CT5
Seminario de Ingeniería	CT2, CT3, CT6
Calculo Diferencial	CT4, CT5, CFB1
Física I - Mecánica	CT5, CT6, CFB2
Algebra lineal	CT4, CT5, CFB1
Dibujo Lineal	CBI3
Personal III	CT1, CT2, CT5
Calculo integral	CT4, CT5, CFB1
Física II – Electromagnetismo	CT5, CT6, CFB2
Geometría Descriptiva	CBI3, CBI5
Topometría I	CT5, CT4, CCM2
Entrenamiento de Topometría I	CT5, CT4, CCM2
Matemáticas especiales	CT4, CT5, CFB1

Física III – Óptica y Ondas	CT5, CT6, CFB2
Programación para Ingenieros	CT2, CT4, CBI2
Estadística	CFB1, CBI1, CBI 6.
Topometría II	CT5, CT4, CCM2
Entrenamiento en Topometría II	CT5, CT4, CCM2
Segunda Lengua I	CT3, CT5
Ajuste de observaciones	CBI4, CAT4
Geoestadística	CFB1, CBI1, CBI6, CAT9
Seminario II	CT2, CT3, CT6
Bases de datos	CBI1, CBI2
Geología para ingenieros	CC3, CT4
Dibujo Topográfico	CBI3, CBI5
Geotecnia Aplicada	CC1, CC3
Segunda Lengua II	CT3, CT5
Administración general	CA1, CA3
Técnicas avanzadas en ajuste de observaciones	CBI4, CAT4
Seminario III	CT2, CT3, CT6
Cartografía matemática	CAT1, CAT3, CFB1
Geodesia geométrica y posicional	CBI4, CAT4, CCM2
Topografía aplicada a la ingeniería	CBI5, CCM2, CCM3
Entrenamiento topografía aplicada a la ingeniera	CBI5, CCM2, CCM3
Medio ambiente	CC1, CC2
Ética profesional	CT1
Diseño de especificaciones en Topografía	CBI5, CCM2,
Metrología	CFB1, CFB2, CBI6
Base de datos espaciales	CBI1, CBI2
Fundamentos de fotogrametría	CBI4, CCM1, CAT4
Sistemas de información topográfica	CBI3, CBI5
Proyectos de infraestructura vial	CC4, CC2, CCM3
Entrenamiento en proyectos de infraestructura vial	CC4, CC2, CCM3
Cartografía temática	CAT1, CAT3
Fotogrametría digital	CBI4, CCM1, CAT4
Sistemas de información geográfica	CAT1, CAT7, CAT10

Geodesia satelital	CBI4, CAT4, CCM2
Diseño de Movimiento de Tierra	CC1, CC2, CCM2
Gestión ambiental y recursos hídricos	CC1, CC2, CAT6
Electiva I	CA3, CAT2, CAT7
Gestión del riesgo	CAT10, CC1, CAT2
Legislación	CA1, CT1
Presupuesto en ingeniería	CA1, CA4
Catastro	CC5
Fotogrametría aplicada	CBI4, CCM1, CAT4
Programación para SIG	CT2, CT4, CBI2, CAT8
Geodesia física y espacial	CBI4, CAT4, CCM2
Electiva II	CA3, CAT2, CAT7
Consultaría e interventoría	CA5, CT5, CBI5
Planificación territorial	CA2, CC5
Gestión de proyectos topográficos	CA1, CA3, CA6
Teledetección	CC1, CAT7, CAT8
SIG aplicado a la Gestión ambiental	CT2, CT4, CBI2
Análisis y control de deformaciones	CBI4, CCM2, CBI7
Electiva III	CA3, CAT2, CAT7

Tabla No 8. Relación de espacios académicos con resultados de aprendizaje

Estrategias de seguimiento al PEP.

El director del programa de Ingeniería Topográfica y Geomática y el consejo curricular dentro de sus funciones, está la de velar por el cumplimiento, la preservación y la integralidad del plan de estudios, sus sílabos, así como el proyecto educativo del programa, en virtud a que este se convierte en una herramienta de gestión para el desarrollo académico del programa. Con la presentación del documento de evidencias se han realizado las siguientes proyecciones a 7 años:

Plan de internacionalización del Programa

En concordancia con el proyecto educativo y la visión Institucional, se plantea la internacionalización mediante la el fortalecimiento de los convenios de cooperación que se vienen desarrollando con universidades de Politécnica de Madrid de España y Autónoma de Sinaloa de México, en las que se vienen vinculando los estudiantes para intercambio, y pasantías académicas, y los docentes en formación avanzada y trabajo en proyectos de investigación; además para el desarrollo de actividades académicas en proyectos de formación y actualización.

Plan de investigaciones del Programa

El programa de Ingeniería topográfica y geomática es la transformación del programa de topografía, con una experiencia en investigación que data de los años 80, actualmente se tiene el grupo de investigación GEOIDE G62, categorizado con Colciencias como C, se espera en los próximos años sostener y mejorar esta clasificación, además de incluir nuevos miembros en este, se tiene la línea de investigación en Geomática, y las sub líneas de: Modelación de superficies terrestres, Sistemas de información geográfica, Metrología y ordenamiento territorial.

En coherencia con la política de investigación de la Universidad se distingue entre investigación formativa e investigación científica. En cuanto a la investigación formativa el programa les ofrece a todos los estudiantes los siguientes espacios académicos: Seminario de ingeniería, Seminario II (APB), Seminario III (FBP), permitiéndoles el desarrollo de prácticas y de familiarización con métodos y técnicas propios del quehacer investigativo que de acuerdo al caso se puede articular con las líneas de profundización del programa que inicia en el octavo semestre y van hasta el décimo siendo con estas una de las posibilidades de grado.

El grupo de investigación con la vicerrectoría de investigación de la universidad también le ofrece el desarrollo de un semillero de investigación científica; donde confluyen estudiantes y profesores de diferentes profesiones y disciplinas con el propósito de buscar formación integral, a través de actividades académicas que promuevan el pensamiento crítico, creativo e innovador propio del quehacer investigativo. Este se desarrolla en tres fases que son: FASE I: De la formación, FASE II: De la consolidación, FASE III De la ejecución. La universidad apoya económicamente el desarrollo de proyectos en la tercera fase.

Plan de vinculación con el sector externo

La relación con el sector externo para el programa de Ingeniería Topográfica y Geomática se concibe como un ejercicio responsable, permanente y pertinente de su interacción con el entorno local, regional, nacional e internacional; a través de diferentes tipos:

La proyección social.

Mediante la proyección social, el Programa de Ingeniería Topográfica y Geomática, difunde la aplicación del conocimiento para ponerlo al servicio de la sociedad, particularmente en la solución de las necesidades fundamentales de la región y el país; a través del impacto, pertinencia, eficacia social, interacción y trascendencia de los resultados de los procesos de formación. Criterios que se fundamentan en las investigaciones formativas, aplicadas y la innovación que se llevan a cabo a través de la formulación y desarrollo de proyectos integradores, que van más allá del entorno.

Con el desarrollo de estos proyectos, se apunta a la construcción de una relación de doble vía entre el programa académico y la sociedad, ya que el reconocimiento de los contextos y la interacción con problemáticas sociales, impactan el quehacer del profesional que se pretende formar; así como los objetivos y formas en que se produce el conocimiento para contribuir a la comprensión y solución de esas necesidades. Aspectos que tienen incidencia académica a través de la construcción un currículo basado en competencias que contribuye a la proyección social; al reafirmar saberes prácticos y no exclusivamente teóricos, como respuesta a problemas concretos.

Como estrategias, se plantean la vinculación de docentes y estudiantes diferentes programas y proyectos de desarrollo social; tales como planes de desarrollo local, regional y nacional; asesorías, consultorías e Interventorías en proyectos; y pasantías en diferentes empresas de la región y el país. En esta última, los estudiantes adquieren un nuevo rol; articulando los componentes sociales, laborales y académicos.

La extensión y la educación continua

Este aspecto se orienta a ofrecer espacios de educación a lo largo de la vida; de tal manera, que les permita a los egresados seguir respondiendo a las necesidades y habilidades que está demandando la globalización. Por tanto, se plantea fortalecer y mejorar los programas que se vienen desarrollando con el fin de satisfacer necesidades del sector productivo y de la industria, para la actualización permanente del conocimiento, el mejoramiento de las aptitudes, capacidades y la transferencia de conocimiento y de tecnología; así como la oferta de nuevos cursos presenciales o virtuales, diplomados y demás espacios de actualización profesional, tanto para la comunidad académica como para usuarios externos.

El vínculo permanente con los graduados

Los Egresados como estamento fundamental de la vida institucional y como referencia del impacto social del proyecto de formación, constituyen en un factor importante de enlace con el sector externo; tanto para la revisión permanente del currículo, para la realización de proyectos conjuntos y la transferencia del conocimiento, como para la apertura de medios y mecanismos conducentes al estrechamiento del vínculo con el sector productivo y la industria. Propiciando de esta manera, la generación de oportunidades para la inserción laboral y el desarrollo productivo tanto de estudiantes como de los mismos egresados.

Para ello, es necesario fortalecer la relación recíproca, permanente y de vinculación entre el programa académico y sus egresados; mediante el mejoramiento de la base de datos del banco de información, que en este aspecto viene desarrollando el Programa. Esto le permitirá actualización de la información, favoreciendo la creación de una red de graduados; a fin de:

- Tomar decisiones para mejorar la oferta educativa.
- Efectuar publicaciones en las que se traten temas relacionados con la profesión
- Organizar y ofertar de seminarios, congresos y jornadas académicas capacitación y actualización.
- Desarrollar proyectos de investigación sobre seguimiento de egresados.
- Convocar a eventos de intercambio de experiencias de egresados

El emprendimiento y la empleabilidad

Como parte de las políticas que la Institución tiene y viene desarrollando respecto, el Programa, dentro del currículo tiene inmerso la cátedra de emprendimiento cuyo objetivo es el desarrollo de actitudes emprendedoras que incentiven la visión prospectiva, el trabajo con mentalidad proactiva, y la generación de ideas que se transformen en proyectos de

mejora y optimización de recursos, conducentes a una formación enfocada en la manera de asumir retos, interés por desarrollar nuevas ideas e implementar diversas formas de poner en marcha proyectos productivos.

Para ello, el Programa trabaja en coordinación y asesoría con la Unidad de Emprendimiento Desarrollo Empresarial y Negocios, de la instrucción, cuyo objetivo es generar cultura competitiva, emprendedora y empresarial con énfasis en ciencia, tecnología, innovación e industrias culturales y creativas, en la comunidad académica de la Universidad del Quindío y del departamento, mejorando las condiciones socio-económicas de dichas comunidades.

Convenios con el sector externo

Como experiencia significativa en este campo, el Programa ha participado en la solución de las necesidades y los problemas a nivel regional y local en proyectos referente a los fenómenos naturales, del mercado y del estado; tales como: estudio de vulnerabilidad sísmica indicativa de los municipios de Córdoba y Buenavista; estudio de remoción de masas generada por la Quebrada el Cofre en Calarcá Quindío; Plan vial municipal de Armenia; entre otros.

Como estrategias se propone una vinculación más estrecha con el sector productivo y estatal, impulsando la participación del programa académico de forma directa en el desarrollo económico de la zona de influencia; mediante convenios de participación e intercambio, aplicados a la solución de sus necesidades por medio de los cuales se fortalecerá, generará y aplicará competencias acordes con el sector laboral, en el ámbito *social, económico y cultural*.

En el ámbito social, las acciones están orientadas a contribuir en la mejora de las condiciones de vida de las comunidades que impactan; por lo que se propone la necesidad de vincular a los estudiantes en procesos participativos que los acerquen a los problemas de la comunidad; de tal manera que puedan desarrollar su sentido crítico y su creatividad. En el ámbito económico, se proponen cursos y actividades de aprendizaje, así como actividades de asesoramiento y consultoría. Y finalmente en el ámbito cultural se propone participación en proyectos de protección del patrimonio artístico, arquitectónico y cultural.

Plan de capacitación y desarrollo profesoral.

El plan de formación y contratación docente está articulado con el fortalecimiento de las funciones misionales. En este sentido se busca contar con un cuerpo docente calificado en estrategias pedagógicas, que posibiliten que su experiencia disciplinar se concrete a través de procesos formativos, que estimulen la apropiación y generación del conocimiento. La Universidad, apoya la formación de estudios superiores avanzados de acuerdo con las disposiciones administrativas y financieras vigentes, contempladas en sus políticas presupuestales.

A continuación, se indican las necesidades de personal docente a mediano plazo para ejercer los procesos y acciones educativas institucionales necesarias, que permitan ofertar un servicio de calidad; a través del fortalecimiento de las competencias que debe tener el profesorado del Programa. Los cuáles serán vinculados de acuerdo a normatividad de la Institución con referencia a la contratación docente.

Área de conocimiento	Profesor de contrato
Geodesia	x
Sistemas de Información Geográfica	x
Fotogrametría	x
Gestión ambiental	x
Topografía	x

Tabla No 9. Necesidades de contratación docente 2021-2024

Área de conocimiento	Profesor de carrera
Sistemas de Información Geográfica	x
Gestión ambiental	x
Topografía	x

Tabla No 10. Necesidades de contratación docente 2021-2024

Es importante anotar que, en el proceso de crecimiento del Programa de Ingeniería Topográfica y Geomática, es necesaria la vinculación de docentes de carrera para soportar los procesos académicos-administrativos y misionales; como también cumplir con las políticas y estándares de acreditación del Programa y de la Institución

Plan de adquisición, reposición y mantenimiento de los medios educativos

Descripción del Equipo	Laboratorio donde se ubicará	Justificación ¿Por qué se requiere el equipo?, ¿en qué prácticas se utilizará?	Valor Estimado
Colimador para niveles	Laboratorio metrológico de instrumental Topográfico	Calibración de equipos topográficos de la universidad e investigación	17 SMMV
Dron para fotogrametría, con software de control y monitoreo además el software de procesamiento de imágenes, 45 minutos de autonomía, cámara de 16 mp (multiespectral)	Laboratorio de instrumental topográfico	Para prácticas de fotogrametría, en el programa de Ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y de servicio	66 SMMV
Varios (acodados, niveles lockes, jalones, plomadas, cintas, prismas, porta prisma)	Laboratorio de instrumental topográfico	Equipo para el funcionamiento del laboratorio de instrumentos topográficos para apoyar asignaturas prácticas, en el programa de Ingeniería Topográfica y Geomática y servicio a ingeniería civil y otros programas	6 SMMV
Mouse fotogramétrico de precisión con kit de pantalla y gafas (3d) (15)	Laboratorio de Geomática	Para prácticas de fotogrametría, en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y apoyo a maestría e investigación	39 SMMV
Compra de Equipos: Sistema GNSS (GPS), RTK-	Laboratorio de instrumental topográfico	Para prácticas en diversas asignaturas, topométricas, proyectos de infraestructura, sistemas de información topográficos en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y apoyo a investigación y extensión	45 SMMV
3D laser scanner	Laboratorio de instrumental topográfico	Para prácticas en diversas asignaturas, topometrías, proyectos de infraestructura, sistemas de información topográficos en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y apoyo a investigación y extensión	88 SMMV
Estaciones totales (3) unidades lectura a los 5 " y 2mm +2ppm	Laboratorio de instrumental topográfico	Para prácticas en diversas asignaturas, topometrías, proyectos de infraestructura, sistemas de información topográficos en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y apoyo a investigación y extensión	28 SMMV
Niveles digitales (8)	Laboratorio de instrumental topográfico	Para prácticas en diversas asignaturas, topometrías, proyectos de infraestructura, sistemas de información topográficos en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y apoyo a investigación y extensión	11 SMMV

21 computadores para dotar el laboratorio de geomática	Laboratorio de Geomática	Para prácticas de fotogrametría, en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y apoyo a maestría e investigación	50 SMMV
Software Pix 4 d, fotogrametría o (agisoft).	Laboratorio de Geomática	Para prácticas de fotogrametría, en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática, ingeniería civil y apoyo a maestría e investigación	9 SMMV

Tabla No 11. Plan de adquisición

Plan de adquisición, reposición y mantenimiento de la infraestructura física

En la valoración efectuada de la infraestructura para el desarrollo de las asignaturas en el programa de ingeniería Topográfica y Geomática se considera importante efectuar adecuaciones espaciales y de distribución de cableado eléctrico y de datos en el laboratorio de geomática.

En el laboratorio de control metrológico, es conveniente dotar y disponer de divisiones de oficina

Al integrar dichos planes (Actividades, Línea Base, Metas, Indicadores, entre otros) se puede construir un instrumento a manera de estrategia de seguimiento al PEP que puede ser evaluado de forma anual. Desde la dirección del programa se entregará un informe donde se consolida el cumplimiento de las diferentes actividades que componen cada plan, se evalúa y se hacen los ajustes correspondientes para lograr el cumplimiento al año siguiente.

PROYECCIONES DEL PROGRAMA CON RELACIÓN A LOS EJES MISIONALES

En el programa de Ingeniería Topográfica y Geomática se han formulado diferentes proyectos de investigación, extensión y desarrollo profesoral con el fin de fortalecer los tres ejes misionales en el programa, los cuales se presentan como anexos a este documento.

Docencia

Se describen las diferentes actividades en el marco de las estrategias lideradas por profesores y profesionales expertos en el componente pedagógico del Programas, así como:

Capacitaciones para la apropiación del enfoque de resultados de aprendizaje.

Jornadas de trabajo para la construcción de los componentes formativos y para su concordancia con los sílabos de los espacios académicos.

Revisión, ajuste y aprobación de los documentos producidos.

Orientación sobre estrategias de seguimiento y evaluación que permitan evidenciar la formación integral

Por otro lado, el plan de formación profesoral gira en torno a las siguientes actividades:

Aumentar las horas de capacitación en competencias digitales de los profesores del programa.

Desarrollar competencias en lengua extranjera de los profesores del programa.

Aumentar las horas de formación de los profesores en competencias genéricas (interacción y relacionamiento), pedagógicas (estrategias de enseñanza-aprendizaje), de planificación-gestión y disciplinares.

Capacitación /Actividad	Dirigido a	Cantidad de participantes	Línea de Tiempo
Diplomado en docencia universitaria - Facultad de educación	Docentes (planta, contrato y catedráticos)	5	3 años (2022-2023-2024-2025)
Diplomado estrategias para el desempeño en ambientes virtuales (docente virtual) -virtualización Uniquindio	Docentes (planta , contrato y catedráticos)	5	3 años (2022-2023-2024)
Capacitación sobre resultados de aprendizaje (Vicerrectoría Académica- Unidad Curricular), talleres con expertos en el área	Docentes (planta , contrato y catedráticos)	25	3 años (2022,2023,2024)
Reuniones del Claustro profesoral por áreas, para analizar el desarrollo de contenidos y valorar la congruencia con los sílabos establecidos (actualización)	Docentes (planta , contrato y catedráticos)	25	3 años (2022,2023,2024), periodicidad bimensual durante cada semestre académico
Reuniones del comité de autoevaluación	Comité de autoevaluación	5	3 años (2022,2023,2024), periodicidad mensual durante cada semestre académico

Tabla No 12. Plan de formación

Investigación.

En torno a investigación se plantean actividades que fortalecen los procesos investigativos del programa con relación a la consolidación de grupos de investigación, formulación de proyectos de investigación, entre otros.

Las actividades propuestas para fortalecer la investigación en el programa ingeniería en torno a:

Fortalecimiento del grupo de investigación GEOIDE G62 mejorando o sosteniendo su clasificación.

Ejecución de proyectos de investigación en la línea de geomática

Aumento de la productividad en publicación de artículos en revistas indexadas y no indexadas libros, capítulos de libro y ponencias.

Aumento de la participación de estudiantes en actividades de investigación a través de Semilleros, auxiliares y jóvenes investigadores.

A continuación, se describen las proyecciones en torno a investigación

Grupo: GEOIDE G62

Su Código Colombiano de Registro de Grupos (CCRG) es: COL010033

Plan de trabajo.

El grupo busca lograr sus objetivos a través del desarrollo de las siguientes estrategias:

Desarrollar investigaciones en mejoramiento y desarrollo de la geomática a través de trabajos con estudiantes de pregrado y posgrado, que contribuyan a la solución de problemas tanto regionales como nacionales en este campo.

Difundir los resultados de las investigaciones mediante publicaciones de artículos en revistas (indexadas y no indexadas), participación en seminarios, congresos, foros, talleres entre otros; dirigidos a la comunidad académica, gremios, universidades y sus programas del orden nacional e internacional en esta área.

Incentivar la investigación formativa, mediante los seminarios y semilleros.

Fortalecer vínculos con redes y grupos de investigación en el área de geomática o ciencias de la tierra para desarrollar investigaciones conjuntas e intercambios bibliográficos y de experiencia.

Desarrollar una divulgación periódica del grupo con el fin de presentar, evaluar y complementar las investigaciones en proceso, para contribuir en el fortalecimiento del grupo y de proyectar nuevas investigaciones

Retos

Desarrollar aplicaciones tecnológicas en geomática

Mejorar e innovar en los procesos del laboratorio de control metrológico de instrumentos topográficos.

Realizar investigación aplicada sobre el ordenamiento territorial.

Participar en la generación de planes de ordenamiento territorial.

Metas

Participar en la convocatoria de medición de grupos y conservar la clasificación del grupo de investigación

Dos ponencias Nacionales y una internacional de acuerdo al desarrollo de los proyectos.

Mantener el semillero activo

Extensión

Para el desarrollo de la extensión en el programa de Ingeniería Topográfica y Geomática se tienen en cuenta todas las actividades en torno a eventos, diplomados, cursos, convenios que contribuyan con la interacción con el medio. Además de que se participa activamente en extensión solidaria mediante elaboración de peritajes, con la solicitud de los órganos judiciales

A continuación, se relacionan las actividades de extensión propuestas por el programa.

Las siguientes actividades se programan para desarrollar en el periodo del 2021- 2 al 2022 - 2.

ACTIVIDAD	2021	2022
Diplomado ordenamiento territorial	X	
Conversatorio sobre catastro multipropósito	X	
Actualización tecnológica. (drones , rtk etc)	X	X
Capacitación Arcgis básico.		X
Conferencia Servicio Geológico Colombiano		X
Día de la Topografía y la Geomática.		X

Tabla No 13. Programación actividades de extensión

Para el periodo 2022 al 2025, se continuará programando actividades como las referidas en el cuadro anterior y las que mediante análisis del consejo curricular, se presentaran al consejo de facultad para su ejecución y designación de recursos.

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1

Plan de estudios del programa - Acuerdo, resolución o documento que lo apruebe.

Plan de Estudios								
Escenario de formación*	Nombre	Tipo de actividad**	Naturaleza***	Requisito (s)	No. de Créditos	HDD****	HTI*****	Total Horas
C	Uniquindianidad	CG	T		2	48	48	96
EA	Formación Personal I	CP	T		2	48	48	96
EA	Matemáticas Generales	CF	T		2	48	48	96
C	Catedra multidisciplinar	CG	T		0	0	0	0
EA	Lectura y Escritura en Contexto	CF	T		2	64	32	96
EA	Geometría	AAB	T		4	80	112	192
EA	Dibujo Lineal	AAB	P		2	64	32	96
EA	Introducción a la Topografía y Geomática	AAP	T		2	64	32	96
EA	Seminario de Ingeniería	CF	T	Lectura y Escritura en Contexto	2	64	32	96
EA	Cálculo Diferencial	AAB	T	Matemáticas Generales	4	80	112	192
EA	Algebra Lineal	AAB	T		3	64	80	144
EA	Geometría Descriptiva	AAB	P	Dibujo Lineal	2	64	32	96
EA	Topometría I	AAP	T	Introducción a la Topografía - Geomática	2	64	32	96

Plan de Estudios

Escenario de formación*	Nombre	Tipo de actividad **	Naturaleza ***	Requisito (s)	No. de Créditos	HDD ****	HTI **** *	Total Horas
N	Entrenamiento Topometría I	AAP	P	Introducción a la Topografía - Geomática	2	64	32	96
EA	Segunda lengua I	CG	T		2	64	32	96
EA	Formación Personal II	CP	T		2	48	48	96
EA	Física I (Mecánica)	AAB	T/P	Matemáticas Generales	4	96	96	192
EA	Estadística	AAB	T	Calculo Diferencial	3	64	80	144
EA	Topometría II	AAP	T	Topometría I - Entrenamiento Topometría I	2	64	32	96
EA	Entrenamiento Topometría II	AAP	P	Topometría I - Entrenamiento Topometría I	2	64	32	96
EA	Cartografía Temática	AAP	TP	Cartografía matemática	2	64	32	96
EA	Seminario II (APB)	AAPI	T	Seminario de Ingeniería	2	64	32	96
EA	Segunda Lengua II	CG	T	Segunda lengua I	2	64	32	96
EA	Administración General	CF	T	Seminario II	2	64	32	96
EA	Geoestadística	AAB	T	Matemáticas especiales – Estadística - Topometría II	3	80	64	144
EA	Ajuste de observaciones	AAB	T	Matemáticas especiales	2	64	32	96
EA	Geodesia satelital	AAP	TP	Geodesia Geométrica	3	96	48	144
EA	Fotogrametría Digital	AAP	TP	Fundamentos de Fotogrametría	2	64	32	96

Plan de Estudios

Escenario de formación*	Nombre	Tipo de actividad **	Naturaleza ***	Requisito (s)	No. de Créditos	HDD ****	HTI **** *	Total Horas
EA	Dibujo Topográfico	AAP	P	Topometría II- Geometría Descriptiva	2	64	32	96
EA	Geotecnia cualitativa	AAP	TP	Topometría II- Entrenamiento Topometría II	2	64	32	96
EA	Ética Profesional	CF	T	Administración General	2	64	32	96
EA	Topografía Aplicada a la Ingeniería	AAP	T	Dibujo Topográfico	2	64	32	96
EA	Entrenamiento topografía Aplicada a la ingeniería	AAP	P	Dibujo Topográfico	2	64	32	96
EA	Geodesia Geométrica y Posicional	AAB	T	Matemáticas especiales – Ajuste de Observaciones	2	64	32	96
EA	Sistemas de Información Topográfica	AAP	TP	Topografía Aplicada a la Ingeniería	2	64	32	96
EA	Teledetección	AAP	TP	Fotogrametría aplicada – Programación para SIG	2	64	32	96
EA	Sistemas de Información Geográfica	AAP	TP	Geoestadística – Bases de Datos Espaciales	2	64	32	96
EA	Electiva I	AAPI	T	Metrología	2	64	32	96
EA	Diseño de Movimiento de Tierra	AAP	T	Sistemas de Información Topográfica – Fotogrametría Aplicada	2	64	32	96
EA	Legislación	AAP	TP	Ética Profesional	2	64	32	96

Plan de Estudios

Escenario de formación*	Nombre	Tipo de actividad **	Naturaleza ***	Requisito (s)	No. de Créditos	HDD ****	HTI **** *	Total Horas
EA	Análisis y Control de Deformaciones	AAP	TP	Geodesia Física y Espacial – Diseño de Especificaciones en Topografía	2	64	32	96
EA	Programación para SIG	AAP	TP	Sistemas de Información Geográfica	2	64	32	96
EA	Proyecto de infraestructura vial	AAP	T	Geotecnia Cualitativa – Topografía Aplicada a la Ingeniería	2	64	32	96
EA	Entrenamiento Proyectos de infraestructura vial	AAP	P	Geotecnia Cualitativa - Topografía Aplicada a la Ingeniería	2	64	32	96
EA	Presupuestos en ingeniería	AAP	T	Sistemas de Información Geográfica – Gestión Ambiental	2	64	32	96
EA	Electiva II	AAPI	T	Electiva I	2	64	32	96
EA	Electiva III	AAPI	T	Electiva II	2	64	32	96
EA	Calculo integral	AAB	T	Calculo Diferencial	3	64	80	144
EA	Física II (electromagnetismo)	AAB	T/P	Física I	4	96	96	192
EA	Formación Personal III	CP	T	Personal II	2	48	48	96
EA	Matemáticas especiales	AAB	T	Calculo Integral	4	96	96	192
EA	Física III (óptica ondas)	AAB	T	Física II	4	96	96	192
EA	Programación para ingenieros	AAP	T	Algebra Lineal, Estadística	2	64	32	96
EA	Técnicas avanzadas en ajuste de observaciones	AAP	TP	Ajuste de Observaciones	2	64	32	96

Plan de Estudios

Escenario de formación*	Nombre	Tipo de actividad **	Naturaleza ***	Requisito (s)	No. de Créditos	HDD ****	HTI **** *	Total Horas
EA	Seminario III (FBP)	CT	T	Seminario II	2	64	32	96
EA	Bases de datos	AAB	T	Programación para Ingenieros	2	64	32	96
EA	Geología para ingenieros	AAB	T	Topometría II – Entrenamiento Topometría II	2	64	32	96
EA	Cartografía matemática	AAB	T	Matemáticas Especiales	2	64	32	96
EA	Medio Ambiente	AAP	T	Geotecnia Cualitativa	2	64	32	96
EA	Diseño de Especificaciones en Topografía	AAB	T	Técnicas avanzadas de ajuste de Observaciones	2	48	48	96
EA	Metrología	AAB	T	Física III, Técnicas avanzadas en ajuste de Observaciones	2	64	32	96
EA	Bases de datos espaciales	AAB	T	Bases de Datos	2	64	32	96
EA	Fundamentos de Fotogrametría	AAB	T	Cartografía matemática	2	64	32	96
EA	Gestión Ambiental y Recursos Hídricos	AAP	T	Medio Ambiente – Sistemas de Información Topográfica	2	64	32	96
EA	Gestión del riesgo	AAP	T	Gestión Ambiental y Recursos Hídricos	2	64	32	96
EA	Catastro	AAP	T	Cartografía Temática- Cartografía Digital	2	64	32	96
EA	Fotogrametría Aplicada	AAP	T	Cartografía Temática- Cartografía Digital	2	64	32	96

Plan de Estudios								
Escenario de formación*	Nombre	Tipo de actividad **	Naturaleza ***	Requisito (s)	No. de Créditos	HDD ****	HTI **** *	Total Horas
EA	Geodesia Física y Espacial	AAP	T	Geodesia Satelital	3	96	48	144
EA	Consultoría e interventoría	AAP	T	Presupuesto en Ingeniera	2	64	32	96
EA	Planeación Territorial	AAP	T	Catastro	2	64	32	96
EA	Gestión de Proyectos Topográficos y Geomáticos	AAP	T	Presupuesto en Ingeniera	2	64	32	96
EA	SIG aplicado a la Gestión Ambiental	AAP	TP	Programación para SIG	2	64	32	96

Tabla 14. Plan de estudios por escenarios de formación

Anexo 2

Syllabus (se adjunta archivo digital.PDF)

REFERENCIAS

Para la redacción del documento, además de la literatura propia de la disciplina y el contexto, el documento se deberá redactar a la luz del PEU y el PAC y la consulta de documentos internos tales como:

- Ley 30 de 1992
- Decreto 1330 de 2019 del Ministerio de Educación Nacional
- Acuerdo 02 de 2020 del Consejo de Acreditación Nacional
- Estatuto General UQ
- Estatuto Docente UQ
- Estatuto Estudiantil de Pregrado - Acuerdo del Consejo Superior No. 020 de 2008
- Reglamento administrativo de posgrados. Acuerdo del Consejo Superior No. 004 de 2009
- Estatuto Estudiantil de Posgrados - Acuerdo del Consejo Superior No. 051 de 2017
- Estatuto de Investigaciones
- Política Académico Curricular - PAC 2016-2025
- Proyecto Educativo Uniquindiano - PEU 2016-2025
- Plan de Desarrollo Institucional - PDI 2016-2025
- Modelo de Autoevaluación Institucional UQ
- Acuerdo del Consejo Superior No. 041 de 2016.