

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE REDISEÑO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA (a partir del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica)



Alexander Cox Alvarado

OPES; no. 16-2026

378

C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de rediseño de la licenciatura en ingeniería en geomática y topografía de la Universidad de Costa Rica : a partir del bachillerato y licenciatura en ingeniería topográfica / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2026.

(OPES; no. 16-2026) 1 recurso en línea (75 páginas): archivos de texto PDF, 750 KB

ISBN 978-9977-77-714-6

1. INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA. 2. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 3. PERFIL PROFESIONAL. 4. PLAN DE ESTUDIOS. 5. PERSONAL DOCENTE. 6. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

Información del autor

Alexander Cox Alvarado. <https://orcid.org/0009-0001-9724-6175>

Esta obra se comparte bajo la licencia
Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual
(CC-BY-NC-SA)

Permite usar una obra para crear otra obra o contenido, modificando o no la obra original, siempre que se cite al autor, la obra resultante se comparta bajo el mismo tipo de licencia y no tenga fines comerciales

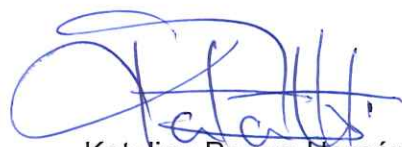


PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES ; no. 16-2026) se refiere al dictamen sobre la solicitud de rediseño de la Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía de la Universidad de Costa Rica. (a partir del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica)

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, investigador de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el *Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica por Licenciatura en Ingeniería Geomática y Topografía* elaborado por la Universidad de Costa Rica, 2025. La revisión del documento estuvo a cargo de la M.Sc. Johanna Jiménez Bolaños, Jefa a.i. de la División Académica y la edición del documento fue realizada por la señora. Sandra Guillén Guardado, asistente de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la Sesión Ordinaria No.19-2026, celebrada el 9 de junio de 2026, en el artículo 9, inciso e).



Katalina Perera Hernández
Directora a.i de la OPES

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	4
2. Datos generales	4
3. Objeto de estudio	6
4. Justificación y resumen de los cambios	6
5. Objetivos de la carrera	9
6. Perfil académico-profesional	10
7. Campo de inserción laboral de los graduados	12
8. Carreras afines en la Educación Superior.....	13
9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones.....	13
10. Requisitos de ingreso y de permanencia.....	14
11. Requisitos de graduación	14
12. Actividades de formación académica	14
13. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera	15
14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.....	15
15. Ficha de información para la gestión de datos	15
16. Conclusiones.....	15
17. Recomendaciones.....	16
ANEXO A	17
ANEXO B	21
ANEXO C	68
ANEXO D	71

1. Introducción

La solicitud de rediseño de la Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores por el Rector Carlos Araya Leandro, en nota R-2970-2026.

Cuando se crean o rediseñan carreras, ya sea de grado o de posgrado, según lo señalado en el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales*¹ se estudian los siguientes temas que son la base del estudio que realiza la OPES:

- Datos generales
- Objeto de estudio
- Resumen de los cambios
- Objetivos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción laboral del graduado
- Carreras afines en la Educación Superior
- Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Actividades de formación académica de la carrera
- Descripción de las actividades de formación académica de la carrera
- Correspondencia del equipo docente con las actividades de formación académica.

2. Datos generales

En 1991, en la sesión 9 de ese año, el Consejo Nacional de Rectores autorizó la creación del Bachillerato en Topografía en la Universidad de Costa Rica. Previamente existía con el grado asociado de Diplomado. En la página web de la

¹ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022

Escuela de Ingeniería Topográfica, se indica lo siguiente sobre la historia de la carrera en la Universidad de Costa Rica:

Orígenes y Primeras Bases (1940 - 1960)

Asignatura Fundamental (1941): Desde la apertura de la UCR en 1941, la topografía fue una materia básica e indispensable en la formación de ingenieros civiles y electromecánicos.

Carga Académica: En el plan de 1941, era el curso con mayor carga horaria en el tercer año (seis horas semanales) y requería seis semanas de práctica obligatoria para avanzar en la carrera.

Primeros Pasos Nacionales: Antes de la UCR, las bases se sentaron con el curso de agrimensura en el Liceo de Costa Rica y la labor del Instituto Físico-Geográfico a finales del siglo XIX.

Desarrollo de la Carrera Técnica (1960 - 1970)

Demanda Social: El auge urbanístico de los años 60 generó una necesidad imperiosa de topógrafos especializados para instituciones como el ICE y el INVU.

Perito Topógrafo (1965): Se creó esta carrera técnica de dos años para formar especialistas de corta duración que atendieran la demanda inmediata del país.

Estructura: En 1966 se oficializó la "Cátedra de Topografía" dentro de la Facultad de Ingeniería.

Evolución Académica y Títulos de Grado (1970 - 2000)

Ingeniero Topógrafo (1973): Por ley de la República (No. 5361), la UCR comenzó a otorgar el título profesional de Ingeniero Topógrafo a nivel de bachillerato.

Creación del Diplomado (1977): Con la aparición del CONARE, se sustituyó el título de Perito por el de Diplomado en Topografía para estandarizar la nomenclatura de grados.

Consolidación del Nombre (2000): Tras varias modificaciones en los planes de estudio durante los años 90, en el año 2000 el grado académico se definió oficialmente como Ingeniería Topográfica.

Modernización y Excelencia (2001 - Actualidad)

2001: Transformación oficial a Escuela de Ingeniería Topográfica, enfocando sus esfuerzos en fortalecer la investigación científica.

2019: La carrera obtiene la Acreditación Internacional, lo que valida su excelencia académica bajo estándares globales.

Actualidad: La escuela se posiciona como líder en el desarrollo nacional mediante el uso de tecnología de punta, como sistemas GNSS, drones de precisión y estudios geodinámicos avanzados.

La solicitud incluye la eliminación de la salida lateral del Bachillerato, el cambio de nombre de *Ingeniería Topográfica* por el de *Ingeniería en Geomática y Topografía* y un rediseño sustancial de la carrera.

El diploma otorgará el siguiente grado y título:

- Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía.

La modalidad de esta carrera es presencial con componentes de virtualidad planificada. Se imparte en la Sede Rodrigo Facio.

La Universidad de Costa Rica afirma en el documento enviado que cuenta con los recursos presupuestarios y financieros (talento humano, infraestructura y equipo) necesarios para ofertar la carrera.

3. Objeto de estudio

Lo siguiente son extractos de lo que la Universidad de Costa Rica presentó sobre el objeto de estudio de la carrera (se eliminan las citas para facilitar su lectura):

La Ingeniería en Geomática y Topografía es la rama de la ingeniería que se dedica al levantamiento, gestión, procesamiento, análisis y modelado de datos geoespaciales, considerando los aspectos físicos y geométricos del ambiente. En este contexto, se estudian las técnicas, instrumentos, métodos y tecnologías, que permitan cumplir con los requerimientos técnicos y garantizar la exactitud de los datos. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica por Licenciatura en Ingeniería Geomática y Topografía, 2026).

La División Académica de la OPES considera que la definición del objeto de estudio de Ingeniería en Geomática y Topografía es clara.

4. Justificación y resumen de los cambios

Lo siguiente es el resumen de los cambios de la nueva propuesta curricular respecto al plan de estudios vigente:

La modificación del nombre de la carrera, de Ingeniería Topográfica a Ingeniería en Geomática y Topografía, responde a la necesidad de fortalecer y actualizar la profesión conforme a las tendencias internacionales, los avances tecnológicos y las demandas del mercado laboral actual, promoviendo a su vez el reconocimiento internacional del título y fomentando la movilidad estudiantil y profesional.

El concepto de geomática representa la evolución de la topografía hacia un área profesional más extensa y potenciada por el avance tecnológico, que parte de la obtención de datos de forma más eficiente utilizando técnicas de sistemas GNSS, la fotogrametría digital, el escaneo láser, la teledetección, entre otros. Asimismo, la recopilación masiva de datos demanda la aplicación de técnicas y herramientas robustas, tales como los sistemas de información geográfica (SIG), el modelado 3D y el análisis geoespacial, mediante algoritmos para el tratamiento, análisis y gestión de esta información espacial. Es por estas razones que incluir la palabra geomática en el nombre de la carrera de forma explícita representa la mejora continua hacia estándares internacionales y fortalece el perfil de egreso, haciéndolo más competitivo para el mercado local e internacional.

Asimismo, se considera pertinente la eliminación de la salida lateral con grado de bachillerato, debido a la necesidad de fortalecer el perfil profesional de las personas egresadas, mediante un aprendizaje continuo y gradual que permita una formación técnica, académica y profesional más sólida. El establecimiento de un solo grado permite enfocar los esfuerzos en desarrollar la parte técnica en los primeros niveles de la carrera, mientras que la parte profesional y académica al final de esta. Esta decisión forma parte de una estrategia integral que incluye el rediseño de la malla curricular, para reforzar la calidad de la formación. Además, la aplicación integral de conocimientos de alto nivel al final de la carrera con cursos enfocados en toma de decisiones y diseño de productos avanzados proporciona una base para que las personas egresadas estén mejor preparadas para enfrentar los retos técnicos y científicos propios de la Ingeniería en Geomática y Topografía.

Creación y cambio en cursos

El proceso de análisis de contenidos de los cursos del anterior plan de estudios permitió identificar duplicidades y redundancias, cuyo origen en ocasiones se debe al orden propio de los cursos en la estructura curricular, donde no se presentaba una secuencia lógica y coherente de formación, particularmente en función de los avances que ha tenido la carrera a nivel tecnológico y metodológico. Teniendo en cuenta dichos avances, se identificaron contenidos en decadencia que debían abrir espacio a contenidos emergentes, junto con contenidos que se mantienen vigentes.

Además de los ajustes en los contenidos de los cursos, se estableció ahora sí una secuencia lógica de cursos que responde a las necesidades actuales de formación profesional, la cual se ve reflejada a través de la asignación de requisitos, estableciendo el o los cursos de cuyos contenidos y aprendizajes depende un efectivo aprovechamiento de cursos siguientes, sin necesidad de atender vacíos de conocimiento previo ni repetir contenidos. De forma similar, se asignaron correquisitos a aquellos cursos en los que se considera un mayor y mejor aprovechamiento cuando se desarrollan de forma paralela, como es el caso de los cursos de Ajuste con Geodesia Geométrica, Levantamiento Catastral con Catastro III, y Levantamiento y Modelado Estructural con Auscultación de Obra.

Área curricular Topografía

Los cambios y actualizaciones en el contenido y la organización de los cursos del área de topografía responden a la necesidad de orientar la formación

hacia un enfoque más práctico, donde el estudiantado desarrolle actividades que integran conocimientos, habilidades y destrezas aplicables al ejercicio profesional contemporáneo. Con esto en mente, se planteó la transición del esquema que se venía aplicando, basado en la separación entre cursos teóricos y cursos prácticos, hacia la integración en cursos teórico-prácticos.

[...]

Área curricular Geomática

Si bien la geomática ya se encontraba en el plan de estudios anterior, representada por los cursos de fotogrametría, teledetección y SIG, así como en sus aplicaciones en cursos de GNSS, hidrología y ordenamiento territorial, se añade ahora formalmente como área curricular en el nuevo plan de estudios, agrupando los cursos de Introducción a la Ingeniería en Geomática y Topografía, Sistemas de Información Geográfica, Geodatabases, Procesamiento de Datos Geoespaciales, Teledetección, Fotogrametría, y Aplicaciones Geoespaciales.

[...]

Área curricular Geodesia

La actualización de los cursos en el área curricular de geodesia responde igualmente a la necesidad de asegurar una formación académica coherente con los estándares internacionales y con las demandas actuales del ejercicio profesional. En este contexto, se realizaron ajustes tanto en el orden como en el contenido de algunos cursos existentes, además de incorporar nuevas asignaturas. Estas transformaciones buscan fortalecer las competencias del estudiantado y consolidar una oferta académica actualizada y de calidad.

[...]

Área curricular Hidrología e Hidráulica

[...]

Como se mencionó acerca del área curricular de geomática, el nuevo plan de estudios refleja ese cambio de paradigma en el uso de los SIG, que serán estudiados desde el primer año de carrera, así como también se impartirán en los primeros años los contenidos de Probabilidad e Inferencia Estadística, que son fundamentales en Hidrología. Esta reestructuración curricular permite que el curso de Elementos de Hidrología se transforme en el curso de Hidrología, ya no con esa condición de elemental sino con la aplicación de contenidos de cursos previos, la profundización en temáticas de infiltración, evaporación y evapotranspiración, y la incorporación de contenidos de aguas subterráneas provenientes del curso de Hidrología Subterránea, para un estudio más completo del ciclo hidrológico en todas sus etapas.

[...]

Área curricular Administración y Ordenamiento Territorial

La administración de empresas y la gerencia o gestión de proyectos constituyen áreas de conocimiento diferenciadas, y considerando que el actual curso de administración ya posee una carga académica significativa que limita la incorporación adecuada de contenidos especializados en gestión de proyectos, se plantea en el nuevo plan de estudios la inclusión de dos cursos independientes: Gestión de Proyectos, y Administración de Empresas.

[...]

Área curricular Catastro

La modificación de los cursos de esta área curricular responde a una necesidad de reorganizar y actualizar la formación académica de la carrera bajo su nueva nomenclatura. Los cursos anteriores estaban diseñados con un enfoque más fragmentado, donde los contenidos jurídicos y técnicos se impartían en paralelo, pero sin una secuencia clara. Con la nueva estructura de Catastro I, Catastro II y Catastro III, se logra una progresión ordenada y coherente que permite al estudiantado adquirir competencias de manera escalonada, desde los fundamentos básicos hasta la aplicación práctica integral en la gestión catastral y registral.

[...]

Área curricular Ciencias Básicas

En esta área curricular se destaca la eliminación del curso de Trigonometría Plana y Esférica, al identificarse una duplicidad significativa de contenidos con el curso de Precálculo. Tras el análisis correspondiente, se determinó que las competencias y fundamentos matemáticos abordados en dicha asignatura se desarrollan de manera suficiente en Precálculo, por lo que su supresión contribuye a optimizar la estructura curricular y evitar la reiteración temática.

[...]

Otros cursos

Ante las necesidades de mejora identificadas en la formación del estudiantado en materia de comunicación técnica a nivel escrito, gráfico y oral, se crea el curso de Comunicación Técnica, que busca desarrollar dichas habilidades desde los niveles iniciales de la estructura curricular, como herramienta clave de aplicación a lo largo de la carrera y en el futuro desempeño profesional. [...]. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica por Licenciatura en Ingeniería Geomática y Topografía, 2026).

La División Académica de la OPES considera que la justificación para el rediseño de la carrera es apropiada.

5. Objetivos de la carrera

Sobre el particular, la Universidad de Costa Rica envió la siguiente información:

Formar profesionales en Ingeniería en Geomática y Topografía con pensamiento crítico, ética y conciencia social, capaces de aplicar los conocimientos y habilidades técnico-científicas para la resolución de problemas de topografía, agrimensura, geodesia, cartografía, teledetección, ordenamiento territorial y otras áreas de estudio afines.

La persona profesional en Ingeniería en Geomática y Topografía se encargará del levantamiento y procesamiento de datos geospaciales, así como del análisis de estos y su uso en posteriores etapas de diseño, empleando metodologías, técnicas e instrumentos que permitan una alta

exactitud, trazabilidad y confiabilidad en los insumos generados. Su participación es fundamental en procesos de desarrollo de infraestructura, planificación rural y urbana, gestión de riesgos, catastro, control de obras, elaboración de marcos de referencia de coordenadas y otras prácticas que son esenciales para el desarrollo del país y la región, siendo capaces de participar y dirigir proyectos de índole nacional e internacional. Además, la fe pública otorgada por el Estado en el área catastral les da la responsabilidad de garantizar la seguridad jurídica en la tenencia de tierras. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica por Licenciatura en Ingeniería Geomática y Topografía, 2026).

La División Académica de la OPES estima que el objetivo general de la carrera, aunque bastante sucinto, es claro y, además, congruente con el objeto de estudio presentado por la Universidad de Costa Rica.

6. Perfil académico-profesional

La Universidad de Costa Rica envió el siguiente perfil académico-profesional:

Conocimientos

- Diseño e implementación de redes geodésicas
- Matemática, física, estadística, programación e informática para soluciones en ingeniería
- Creación de modelos tridimensionales del terreno y estructuras
- Ejecución de estudios registrales y levantamientos catastrales
- Replanteo de obras de ingeniería
- Uso de técnicas microgeodésicas para el control de obras
- Labores relacionadas con hidrología e hidráulica
- Avalúo de terrenos y edificaciones
- Diseño de infraestructura para proyectos urbanísticos
- Levantamiento y diseño geométrico vías de transporte urbanas y rurales
- Estudios asociados a la gestión de los recursos naturales y los riesgos de desastres
- Planificación y gestión de proyectos
- Uso de técnicas especializadas de la topografía
- Normas de diseño
- Dibujo técnico en 2D y 3D
- Generación de productos cartográficos
- Creación y mantenimiento del mapa catastral
- Jurisprudencia relativa al ejercicio profesional
- Teledetección
- Batimetría
- Diseño urbano, planificación urbana y gestión territorial
- Geodesia física y matemática
- Sistema global de navegación por satélite (GNSS)
- Sistemas de información geográfica (SIG)
- Diagnóstico de instrumentos topográficos

Habilidades y destrezas

- Dominio de instrumentos de medición
- Destreza en el uso de herramientas digitales
- Habilidad para la captura, procesamiento, análisis, gestión y representación de datos e información geoespacial
- Destreza en la planeación y ejecución de labores de campo
- Capacidad para seleccionar los instrumentos, técnicas y metodologías idóneos para cada tarea
- Comunicación efectiva, verbal, gráfica y escrita, con empleadores, profesionales de ingeniería, personal a cargo, clientes y público en general
- Gestión del tiempo y la priorización de las tareas
- Gestión de personal y recursos
- Gestión y ejecución de proyectos de ingeniería
- Pensamiento crítico y analítico para la resolución de problemas
- Creatividad para el desarrollo de soluciones y la optimización de procesos
- Rigurosidad y precisión en función de los requerimientos técnicos
- Destreza en la creación e interpretación de mapas y planos
- Habilidad para redactar, comprender y aplicar documentos técnicos y científicos
- Destreza en la orientación y navegación en el terreno
- Capacidad para ejecutar procesos de investigación
- Capacidad de abstracción para la representación de la realidad
- Conceptualización de soluciones de ingeniería y su impacto en un contexto global, económico, social, cultural, ambiental y legal

Valores y actitudes

- Ética profesional
- Responsabilidad en las decisiones y acciones del ejercicio profesional
- Compromiso y respeto por la naturaleza y la diversidad cultural y social
- Orientación hacia el desarrollo sostenible
- Honestidad y transparencia
- Justicia y equidad
- Compromiso con la seguridad y el bienestar de la sociedad y el entorno
- Trabajo en equipo y colaboración interdisciplinaria
- Liderazgo y toma de decisiones
- Actualización profesional constante
- Proactividad
- Compromiso con la calidad
- Enfoque innovador
- Capacidad para la resiliencia y adaptabilidad
- Autodisciplina y organización
- Puntualidad
- Autocrítica
- Interés por la investigación. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica por Licenciatura en Ingeniería Geomática y Topografía, 2026).

La División Académica de la OPES considera que dicho perfil es congruente con el objeto de estudio y los objetivos de la carrera, presentados anteriormente. La valoración técnica-profesional de la OPES sobre el perfil y otros elementos

curriculares, como la estructura curricular y los contenidos del plan de estudios es que esos elementos son congruentes entre sí.

Esta Oficina ha constatado que se cumple con los requerimientos del Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA) ².

7. Campo de inserción laboral de los graduados

Según la UCR, los graduados de la carrera trabajan en empresas privadas e instituciones públicas en los siguientes campos laborales:

La persona egresada de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía posee una formación integral, multidisciplinaria y orientada a la aplicación práctica, que le permite incorporarse de manera competente en una amplia diversidad de campos del ejercicio profesional, tanto en el sector público como en el privado, así como en el ejercicio liberal de la profesión. Su preparación académica le brinda las bases científicas, técnicas y tecnológicas necesarias para participar activamente en todas las etapas de proyectos de ingeniería, desde la planificación y el diseño hasta la ejecución, supervisión y control.

En el ámbito de la infraestructura y la construcción, la persona egresada se desempeña en actividades relacionadas con levantamientos topográficos, replanteo y control geométrico de obras, utilizando técnicas de alta precisión, incluyendo métodos geodésicos. Asimismo, participa en el diseño geométrico de vías de transporte urbanas y rurales, así como en el desarrollo de proyectos urbanísticos, aportando información fundamental para la correcta ejecución de obras civiles y garantizando el cumplimiento de normas técnicas y de diseño.

En materia de ordenamiento territorial, planificación urbana y gestión del suelo, la persona egresada contribuye a la organización y desarrollo del territorio mediante la elaboración, análisis e interpretación de información geoespacial. Su formación le permite integrarse en procesos de catastro, actualización y mantenimiento de mapas catastrales, estudios registrales y regularización de la propiedad, así como en la formulación de políticas y estrategias orientadas al desarrollo sostenible y la gestión eficiente del espacio geográfico.

En el campo de la geomática, la persona egresada tiene la capacidad de capturar, procesar, analizar y representar datos geoespaciales mediante el uso de herramientas avanzadas como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), la teledetección y la cartografía digital. Estas competencias le permiten generar productos cartográficos, modelos digitales del terreno y representaciones tridimensionales del espacio, que constituyen insumos clave para la toma de decisiones en distintos sectores.

Asimismo, su formación le permite participar en estudios hidrológicos e hidráulicos, análisis de cuencas, modelación de fenómenos asociados al recurso hídrico y evaluación de riesgos de desastres, contribuyendo a la gestión integral de los recursos naturales y a la prevención de eventos adversos. De igual manera, cuenta con las competencias para desarrollar trabajos en geodesia física y matemática,

² CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

diseño e implementación de redes geodésicas y uso de tecnologías de posicionamiento satelital (GNSS), asegurando altos niveles de precisión en la determinación de posiciones y en el control de deformaciones.

La persona egresada también puede desempeñarse en ámbitos especializados como la batimetría y los estudios de cuerpos de agua, tanto en entornos marinos como fluviales, aportando información relevante para proyectos portuarios, hidráulicos y ambientales. Adicionalmente, está capacitada para realizar avalúos de terrenos y edificaciones, integrando criterios técnicos, económicos y normativos, así como para brindar servicios de consultoría en áreas relacionadas con la topografía, la geomática y la gestión territorial.

En el contexto de la transformación digital de la ingeniería, la persona egresada se inserta en campos emergentes de alta demanda, como el Modelado de Información para la Construcción (BIM), donde integra información geoespacial en modelos digitales que facilitan la planificación, coordinación, ejecución y seguimiento de proyectos de infraestructura. Asimismo, posee competencias en el uso de sistemas aéreos no tripulados (RPAS o drones), aplicados a levantamientos fotogramétricos, generación de ortomosaicos, modelos digitales de elevación y monitoreo de obras e infraestructura, optimizando tiempos, costos y precisión en la adquisición de datos.

Además, la persona egresada cuenta con habilidades para la gestión, planificación y dirección de proyectos de ingeniería, incluyendo la administración de recursos, la coordinación de equipos multidisciplinarios y la toma de decisiones estratégicas, siempre bajo criterios de eficiencia, calidad y sostenibilidad.

Finalmente, la persona egresada tiene la posibilidad de desarrollarse en el ámbito académico y de investigación, participando en la generación de conocimiento, innovación tecnológica y desarrollo de soluciones a problemáticas complejas relacionadas con el territorio y el ambiente. Todo ello se sustenta en una sólida formación ética, con valores de responsabilidad, honestidad, compromiso social, respeto por la diversidad cultural y ambiental, así como una actitud proactiva hacia la actualización profesional continua, la mejora de la calidad y la adaptación a los cambios del entorno. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Topográfica por Licenciatura en Ingeniería Geomática y Topografía, 2026).

Esta Oficina considera que lo anterior es claro y verosímil.

8. Carreras afines en la Educación Superior

En Costa Rica, además de la UCR, solo se imparte la carrera en la Universidad Nacional y en la Universidad Autónoma de Centro América. En las tres universidades se imparte con los grados de Bachillerato y Licenciatura.

9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones

Según el Observatorio Laboral de Profesiones, el porcentaje de desempleo en esta disciplina es de 3,7 %, el porcentaje de subempleo es de 0,0 % y el

porcentaje de personas cuyos empleos tienen poca relación con sus estudios es de 0,0 %. Estos indicadores son muy buenos.

10. Requisitos de ingreso y de permanencia

Según la Universidad de Costa Rica, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Poseer el grado de Bachillerato en Educación Media.
- Aprobar el proceso de admisión a la Universidad de Costa Rica.
- Obtención del puntaje requerido para el ingreso a la carrera.

En cuanto a los requisitos de permanencia, se establece que son los que establece al respecto la Universidad de Costa Rica.

Esta Oficina considera que los requisitos de ingreso a la carrera planteados, así como los de permanencia son apropiados y congruentes con la normativa vigente.

11. Requisitos de graduación

Para graduarse se requiere aprobar todos los cursos de la estructura curricular hasta el décimo ciclo y realizar el trabajo comunal universitario de 300 horas de duración, así como aprobar el trabajo final de graduación.

Los requisitos de graduación planteados son apropiados.

12. Actividades de formación académica

La estructura curricular de la carrera, presentada en el Anexo A, consta de 173 créditos en diez ciclos lectivos, más la realización del trabajo final de graduación para la Licenciatura. Se cumple con la normativa relativa a la duración, el número de créditos por ciclo lectivo y el total de créditos de la carrera respecto al grado de Bachillerato.

13. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera

Los programas de las actividades de formación académica de la carrera se muestran en el Anexo B.

14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

En el Anexo C, se indican personal docente de cada uno de los cursos de la carrera. En el Anexo D se muestran sus grados académicos. Todos cumplen con el requisito de poseer al menos el grado de Licenciatura y sus diplomas o su experiencia laboral son afines con la asignatura que impartirá cada uno de ellos.

15. Ficha de información para la gestión de datos

DIVISIÓN ACADÉMICA

FICHA DE INFORMACIÓN PARA GESTIÓN DE DATOS

Nombre de la carrera:	Ingeniería en Geomática y Topografía
Universidad	Universidad de Costa Rica
Grados académicos	Licenciatura
Nombre de la titulación:	Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía

Clasificación carreras STEM

Carrera STEM	Sí		
Número de créditos totales	Número total de periodos	Tipo de ciclo o periodo	
173	10, más el trabajo final de graduación	Dieciséis semanas	

Clasificación Campos de Educación y Formación (CINE-F 2013), UNESCO:

Campo amplio (área)	Campo específico (disciplina)	Campo detallado (carrera)
07 Ingeniería, industria y construcción	073 Arquitectura y construcción	0731 Arquitectura y urbanismo

Observaciones Generales	Es un rediseño y cambio de nombre
--------------------------------	-----------------------------------

16. Conclusiones

La propuesta curricular planteada cumple con los requisitos formales, con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para unificar la definición de*

crédito en la Educación Superior ³ y en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal* ⁴, con los requerimientos para el grado académico de Licenciatura en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA) ⁵, así como con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales* ⁶.

17. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que la Universidad de Costa Rica proceda con el rediseño y el cambio de nombre de la *Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía*, de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Se recomienda que la Universidad de Costa Rica implemente mecanismos periódicos de evaluación que permitan monitorear los indicadores de desempleo, subempleo por insuficiencia de horas y trabajo con poca relación con la carrera indicados por el Observatorio Laboral de Profesiones.

³ Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

⁴ Aprobado por el CONARE y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional. Publicado en La Gaceta (Diario Oficial) 190 de 16 de octubre de 2023, páginas 42 a 46.

⁵ CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

⁶ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022.

ANEXO A

**ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

ANEXO A

ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Ciclo I</u>	<u>16</u>
Curso Integrado de Humanidades I	6
Curso de Arte	2
Precálculo	0
Introducción a la Ingeniería en Geomática y Topografía	2
Dibujo I	3
Sistemas de coordenadas	3
<u>Ciclo II</u>	<u>18</u>
Curso Integrado de Humanidades II	6
Actividad deportiva	0
Cálculo I	3
Repertorio	3
Sistemas de Información Geográfica	3
Dibujo II	3
<u>Ciclo III</u>	<u>18</u>
Física General I	3
Laboratorio de Física General I	1
Cálculo II	4
Mediciones e Instrumentación	4
Catastro I	2
Comunicación Técnica	2
Seminario de Realidad Nacional I	2
<u>Ciclo IV</u>	<u>18</u>
Física General II	3
Laboratorio de Física General II	1
Álgebra Lineal	3
Principios de Informática	4
Métodos de Medición	4
Geología para topógrafos	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Ciclo V</u>	<u>18</u>
Probabilidades e Inferencia Estadística	4
Óptica Geométrica	3
Ecuaciones Diferenciales Aplicadas	3
Sistemas de Posicionamiento Satelital	3
Catastro II	2
Geodatabases	3
<u>Ciclo VI</u>	<u>18</u>
Levantamientos para Obra Civil	4
Ajuste	3
Procesamiento de Datos Geoespaciales	3
Teledetección	3
Geodesia Geométrica	3
Gestión de Proyectos	2
<u>Ciclo VII</u>	<u>17</u>
Levantamiento Catastral	4
Catastro III	2
Hidrología	3
Fotogrametría	3
Geodesia Física	3
Seminario de Realidad Nacional II	2
<u>Ciclo VIII</u>	<u>17</u>
Replanteo y Control de Obra	4
Ordenamiento Territorial	2
Hidrometría e Hidráulica	3
Aplicaciones Geoespaciales	3
Valuación de Bienes Inmuebles I	3
Taller de Investigación	2
<u>Ciclo IX</u>	<u>16</u>
Levantamiento y Modelado Estructural	4
Estrategias para el Ordenamiento Territorial	3
Hidráulica Urbana	3
Auscultación de Obra	3
Optativo	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Ciclo X</u>	<u>17</u>
Diseño de Vías	3
Gestión Municipal del Territorio	3
Diseño de Proyectos de Urbanización	3
Administración de ingeniería	2
Optativo	3
Optativo	3
<i>Total de créditos</i>	<i>173</i>

Lista de optativas (todas de tres créditos):

Valuación de Bienes Inmuebles II
 Tecnologías de Observación Aérea Aplicada
 Captura y Gestión de Datos Geoespaciales en Entornos BIM
 Tópicos de Ordenamiento Territorial
 Aprendizaje automático de computadoras
 Catastro IV
 Fundamentos de procesos e infraestructura costera

ANEXO B

TEMÁTICAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ANEXO B

TEMÁTICAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Introducción a la Ingeniería en Geomática y Topografía

Créditos: 2

Descripción del curso

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. La importancia de este curso reside en proporcionar al estudiantado una contextualización global de la perspectiva futura a la que se enfrentará, no solo como estudiante sino en su desempeño profesional. Aquí se tratarán los fundamentos de Ingeniería en Geomática y Topografía, tales como coordenadas, mediciones angulares, instrumentación y técnicas básicas de la disciplina, que aprenderán a profundidad en el transcurso de la carrera. Asimismo, se prestará especial atención a la comprensión del campo de acción de la Ingeniería en Geomática y Topografía en proyectos de ingeniería e instituciones.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a. Reconocer los fundamentos de la geomática y la topografía como disciplinas aplicadas a la representación de la superficie terrestre para el entendimiento general de la carrera y sus vínculos con otras áreas.
- b. Identificar instrumentos y técnicas de medición básicas para entender su aplicación en proyectos de ingeniería.
- c. Memorizar los conceptos fundamentales de la carrera como coordenadas, azimut, rumbo, y sistemas de referencia para adquirir bases sólidas para su uso futuro en el transcurso de sus estudios.
- d. Comprender el papel de la geomática en proyectos de infraestructura, medio ambiente y ordenamiento territorial para identificarse así mismo con los diferentes roles juegan el ingeniero graduado en el mercado.

Contenidos

- Panorama histórico de desarrollo de la topografía y la geomática
- ¿Qué es topografía?
- ¿Qué es geomática?
- Campos de acción de la Ingeniería en Geomática y Topografía: topografía, geomática, catastro, geodesia, hidrología e hidráulica, ordenamiento territorial, valuación, gestión de proyectos

- Ética profesional y código de ética del CFIA
- Introducción a la instrumentación: brújula, cinta, tránsito, teodolito mecánico
- El rol de la geomática y la topografía en proyectos

Dibujo I

Créditos: 3

Descripción del curso

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito introducir al estudiantado en el dibujo asistido por computadora (CAD) como medio para la representación y comunicación de información técnica y espacial. Para ello, se desarrollarán actividades prácticas orientadas al dominio de herramientas para la creación y edición de geometrías, escalas y cotas, al procesamiento de nubes de puntos provenientes de levantamientos topográficos, y a la elaboración de láminas de curvas de nivel, perfiles del terreno, secciones transversales y planos de agrimensura.

La integración de estas herramientas de dibujo y el análisis de datos permite generar productos gráficos, tanto digitales como físicos, con exactitud, coherencia geométrica y en apego a las normativas vigentes. De esta manera, el curso sienta las bases para la comprensión del dibujo como un lenguaje técnico esencial en la ingeniería, preparando al estudiantado para cursos posteriores en los que se profundiza en el diseño, modelado y representación avanzada de información espacial.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

1. Comprender los principios del dibujo asistido por computadora para producir y comunicar información técnica y espacial a través de representaciones gráficas físicas y digitales.
2. Utilizar herramientas de dibujo asistido por computadora en el análisis geométrico y el procesamiento de datos provenientes de distintos tipos de levantamiento topográfico.
3. Generar representaciones gráficas de información espacial con exactitud y coherencia geométrica, de acuerdo con los estándares y normativas vigentes para cada tipo de plano o producto.

Contenidos

- Introducción a las herramientas de dibujo asistido por computadora (CAD)
- Dibujo con coordenadas rectangulares y polares
- Geometría aplicada
- Extracción de información geométrica
- Escalas y cotas
- Diseño y estructura general de planos
- Diseño y estructura de planos de agrimensura

- Nubes de puntos topográficos
- Modelado y representación de superficies topográficas
- Interpolación y análisis de curvas de nivel
- Diseño de planos de curvas de nivel
- Perfiles longitudinales y secciones transversales
- Diseño de planos de perfiles longitudinales y secciones transversales
- Diseño de planos de detalles topográficos

Sistemas de Coordenadas

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito introducir al estudiantado en los fundamentos conceptuales y prácticos de los sistemas de coordenadas utilizados para el posicionamiento y la representación de información espacial. A lo largo del curso, se estudiarán los sistemas de coordenadas en dos y tres dimensiones, así como los principios geométricos y trigonométricos que permiten realizar transformaciones, conversiones y análisis entre diferentes marcos de referencia. Además, se abordarán los fundamentos de las proyecciones cartográficas, destacando sus características, limitaciones y aplicaciones en la representación plana de la superficie terrestre.

Como parte del componente práctico, el curso incorpora la construcción de rutinas de programación básica para el procesamiento, análisis y visualización de datos espaciales en distintos sistemas de coordenadas. De esta forma, el curso sienta las bases para comprender, evaluar y aplicar adecuadamente los sistemas de referencia en proyectos de ingeniería y geomática.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 2 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a. Reconocer los distintos sistemas de coordenadas en dos y tres dimensiones utilizadas para el posicionamiento y representación de la información espacial.
- b. Comprender los principios geométricos y trigonométricos que permiten la transformación y conversión entre sistemas de coordenadas, así como los fundamentos de las proyecciones cartográficas.
- c. Identificar los alcances del uso de las proyecciones cartográficas para representar la superficie terrestre en un plano.
- d. Construir rutinas de programación básica para el análisis, transformación y representación de información espacial en diferentes sistemas de coordenadas.

Contenidos

- Sistemas de coordenadas (polares y cartesianas)
- Principios de programación numérica
- Trigonometría plana aplicada

- Coordenadas cartesianas 3D
- Transformación de coordenadas cartesianas
- Trigonometría esférica
- Elipse y elipsoide de revolución
- Sistemas de coordenadas: cartesiana geocéntrica, elipsoidal y topocéntrico
- Conversión entre sistemas de coordenadas
- Proyecciones cartográficas

Sistemas de Información Geográfica

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. El estudiantado aprenderá en este curso la teoría y el uso de los sistemas de información geográfica (SIG), así como los software de análisis de datos espaciales y su uso en proyectos de obras civiles y catastrales. Además, se trabajarán habilidades profesionales como la elaboración de mapas, análisis estadísticos y modelados básicos de los datos espaciales. Por último, se introducirá a la persona estudiante a la gestión y manipulación de las bases de datos espaciales con el fin de explorar las capacidades y las aplicaciones de estas.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a. Aplicar las herramientas y métodos de un software de sistemas de información geográfica (SIG) para su uso en proyectos de obras civiles y análisis de datos geográficos.
- b. Elaborar mapas profesionales integrando distintas fuentes de datos espaciales para su utilización en distintas aplicaciones ingenieriles y científicas.
- c. Realizar análisis estadísticos y modelado básico de datos para su aplicación en cursos posteriores de la carrera.
- d. Entender el proceso de creación y manipulación de bases de datos geoespaciales para la identificación de las distintas capacidades y aplicaciones de estas.

Contenidos

- Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Conceptos y procedimientos de la gestión de datos espaciales
- Elementos geométricos, topológicos y análisis cartográficos
- Sistemas, marcos de referencia y proyecciones para los datos espaciales
- Mapas e información cartográfica
- Procedimientos y herramientas para el geoprocesamiento y el análisis espacial de los datos
- Geoestadística y modelado de datos espaciales

- Aplicaciones geoespaciales para el manejo de información de la infraestructura
- Introducciones a las geodatabase

Dibujo II

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito adentrar al estudiantado en el diseño topográfico y el modelado tridimensional aplicado a proyectos de ingeniería. Para ello, se desarrollarán actividades prácticas orientadas al uso de herramientas avanzadas para la generación de insumos y medios para el diseño en proyectos de obra civil, incorporando criterios técnicos y normativos propios de cada tipo de obra. Asimismo, el curso abordará el modelado tridimensional de superficies y estructuras, integrando herramientas colaborativas de edición y modelado y técnicas de visualización, como modelos paramétricos y renderizados. Como resultado, el estudiantado estará en capacidad de elaborar representaciones gráficas y digitales que cumplan con criterios de precisión, coherencia y utilidad para el diseño y gestión de proyectos de ingeniería.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

- a) Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:
- b) Comprender los principios y metodologías de diseño topográfico como base conceptual para la elaboración de proyectos de ingeniería mediante herramientas CAD avanzadas.
- c) Aplicar herramientas CAD y métodos de modelado colaborativo para procesar datos de levantamiento topográfico y producir modelos digitales y tridimensionales con precisión geométrica y conforme a las especificaciones técnicas de cada tipo de proyecto.
- d) Generar productos gráficos avanzados, tanto físicos como digitales, que comuniquen de manera clara y precisa la información requerida en proyectos de ingeniería, cumpliendo con los estándares técnicos y los criterios de representación.

Contenidos

- Herramientas para el diseño de fraccionamientos
- Herramientas para el diseño de terráceos y cálculo de volúmenes
- Creación de perfiles longitudinales y secciones transversales de diseño
- Herramientas para el diseño de corredores
- Herramientas para el trazado de redes de tuberías
- Planos de diseño de obras
- Introducción a las herramientas de modelado tridimensional
- Creación y manipulación de objetos y rejillas
- Vistas y planos de modelado tridimensional

- Herramientas para modelado colaborativo
- Acabado de productos de modelado tridimensional (renderizado)

Modelos paramétricos Mediciones e Instrumentación Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es introducir al estudiantado en los fundamentos de las mediciones topográficas, la teoría de errores en las observaciones y el uso de instrumentos básicos de medición. A lo largo del curso, se desarrollarán actividades teóricas y prácticas orientadas a la comprensión de los distintos tipos de instrumentos y sus observaciones, así como a la aplicación de técnicas básicas para la medición de distancias, ángulos y altitudes, incorporando el análisis de la propagación de errores como parte del proceso para evaluar la calidad y exactitud de las mediciones. Además, se abordará la implementación de procedimientos de verificación del estado de instrumentos topográficos, promoviendo en el estudiantado una formación sólida para la ejecución de mediciones precisas y confiables, esenciales para todas las etapas de la formación académica y profesional.

Este curso posee una carga de 4 créditos, equivalentes a 12 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 8 horas de contacto presencial y 4 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los fundamentos de las mediciones topográficas, los tipos de instrumentos y las observaciones asociadas, como base para el desarrollo de procedimientos de medición precisos y confiables.
- b) Implementar técnicas básicas de medición de distancias, ángulos y altitudes con instrumentos topográficos, garantizando la captura y registro fiable de las observaciones.
- c) Analizar los errores asociados a las mediciones topográficas mediante la aplicación de la teoría y propagación de errores, para evaluar la calidad y exactitud de las mediciones.
- d) Determinar la condición de los instrumentos topográficos mediante procedimientos de verificación y calibración, con el fin de asegurar la confiabilidad de las mediciones.

Contenidos

- Fundamentos de las mediciones e instrumentación
- Tipo de instrumentos y sus observaciones
- Teoría de errores en la medición
- Propagación de errores
- Tipo de mediciones angulares
- Tipo de distancias
- Paso promedio
- Mediciones con cinta

- Mediciones con estadía
- Mediciones angulares
- Reducción de distancias y uso de EDM
- Métodos para reducir errores groseros de medición
- Métodos para detectar y reducir errores sistemáticos
- Tratamiento de observaciones
- Verificación del estado de los instrumentos
- Uso de bases de calibración

Catastro I

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es brindar al estudiantado una formación integral en los fundamentos jurídicos que sustentan la gestión territorial, registral y catastral, con énfasis en la práctica profesional de la Ingeniería en Geomática y Topografía. Se analizan los conceptos esenciales del derecho, la organización del Estado y el marco normativo que regula la propiedad inmueble, articulando los principios jurídicos con los procedimientos técnicos y administrativos vinculados al catastro y al registro.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo reforzando la teoría.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los fundamentos del derecho, la organización del Estado y los principios jurídicos que regulan la propiedad inmueble y la actividad registral y catastral.
- b) Implementar los procedimientos técnicos y jurídicos relacionados con la elaboración, visado e inscripción de planos catastrales, conforme al marco legal vigente.
- c) Analizar las normas, procedimientos y actos registrables vinculados a la inscripción, inmatriculación y movimientos registrales de los bienes inmuebles.
- d) Generar soluciones técnicas y jurídicas que contribuyan a la seguridad registral, la correcta identificación del inmueble y el cumplimiento de la función social y profesional en el ámbito territorial.

Contenidos

- Definición del derecho y norma jurídica
- Fuentes del derecho
- Principio de legalidad y autonomía de la voluntad
- Definición de contrato
- Principio de supremacía de las normas
- Garantías individuales
- Garantías sociales
- Estado, gobierno e instituciones

- Organización, poderes y funciones
- Formas de gobierno
- División de poderes
- Capacidad jurídica, capacidad de actuar y capacidad civil
- Persona física y persona jurídica
- Funciones catastrales
- Función social y jurídica de la persona profesional
- Conceptos registrales
- Anotación
- Asiento de presentación
- Asiento inmobiliario
- Asiento registral
- Asiento catastral
- Base de datos
- Plano de agrimensura y sus partes
- Época del sistema de referencia
- Protocolo de topografía
- Exactitud y precisión
- Finca-inmueble
- Inmatriculación
- Bien público y privado
- Limitaciones
- Gravámenes
- Marco jurídico de calificación catastral
- Derecho de propiedad, facultades del dominio
- Relaciones entre profesionales e instituciones
- Razones de inscripción de los planos
- Publicidad
- Registración
- Visados
- Relación de las personas con los inmuebles
- Conciliación de datos
- Génesis de las fincas
- Protocolo de notariado
- Actos registrables
- Obligación de plano catastrado
- Movimientos registrales

Comunicación Técnica

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como objetivo fortalecer las habilidades del estudiantado en cuanto a comunicación técnica a nivel escrito, oral y de representación gráfica, esencial para su formación académica y su futuro desempeño profesional. A lo largo del curso, el estudiantado aprenderá las características de la comunicación técnica y los tipos

de documentos más comunes en el ámbito de la ingeniería, recopilará datos e información de distintas fuentes y aplicará las pautas de redacción y formato para elaborar un documento técnico y exponerlo oralmente. Transversalmente, se incorporarán herramientas tecnológicas para el estudio, la gestión y la presentación de datos e información.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Identificar referencias bibliográficas adecuadas en función del tema, tipo de estudio, alcance requerido y finalidad de un estudio.
- b) Elaborar documentos técnicos con formato profesional, adecuada redacción y cumpliendo con normas y estilos de citación.
- c) Realizar investigaciones básicas que incluyan análisis, argumentación y conclusiones, donde se apliquen diversas estrategias y herramientas para una clara y correcta comunicación técnica a nivel escrito, oral y de representación gráfica, teniendo en cuenta el público meta.
- d) Incorporar herramientas tecnológicas de estudio, redacción, representación gráfica y presentación de resultados, incluyendo el uso de nuevas tendencias en el manejo de datos e información para proyectos de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía.

Contenidos

- Introducción a la comunicación técnica en ingeniería
- Documentos técnicos frecuentes en ingeniería
- Herramientas para la búsqueda de datos e información
- Redacción técnica: criterios, buenas prácticas y errores comunes
- Tablas, gráficos y figuras: criterios, buenas prácticas y errores comunes
- Normas, estilos de citación y formato
- Integridad académica, ética y plagio
- Exposición técnica: criterios, buenas prácticas y errores comunes
- Trabajo colaborativo, liderazgo y comunicación asertiva

Métodos de Medición

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel básico de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como finalidad profundizar en los métodos clásicos de medición que son la base para los levantamientos topográficos planimétricos y altimétricos. Para ello, se implementará una estrategia de enseñanza que combinará actividades teóricas y prácticas orientadas a la comprensión y aplicación de metodologías de nivelación, poligonación y medición en redes, como punto de partida para la ejecución de itinerarios de medición precisos y confiables. Asimismo, se abordará el análisis de resultados de las

observaciones topográficas, incorporando procedimientos de depuración y compensación de datos planimétricos y altimétricos. De esta forma, el curso busca generar competencias que son el fundamento para planificar, ejecutar y evaluar levantamientos topográficos multifinalitarios.

Este curso posee una carga de 4 créditos, equivalentes a 12 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 8 horas de contacto presencial y 4 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Reconocer las metodologías básicas basadas en itinerarios de medición para realizar levantamientos planimétricos y altimétricos.
- b) Aplicar metodologías de nivelación y poligonación para la recolección de observaciones topográficas, de acuerdo con los requerimientos del levantamiento.
- c) Analizar resultados de mediciones topográficas para calcular errores de cierre, así como para detectar observaciones sesgadas en los itinerarios de medición.
- d) Seleccionar criterios y mecanismos para la depuración y compensación de observaciones topográficas, con el fin de corregir los errores de cierre en los recorridos de medición.

Contenidos

- Nivelación geométrica simple
- Nivelación geométrica recíproca
- Nivelación geométrica por circuitos
- Nivelación de precisión
- Radiación de observaciones
- Medición angular por repetición
- Poligonación
- Triangulación, trilateración y medida de bases.
- Nivelación trigonométrica
- Intersección directa e inversa (resección)
- Cálculo de errores de cierre planimétricos y altimétricos
- Compensación de datos planimétricos y altimétricos

Sistemas de Posicionamiento Satelital

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito introducir al estudiantado en los fundamentos del posicionamiento satelital mediante sistemas GNSS. A lo largo del curso, se estudiarán los componentes, señales y arquitecturas de los sistemas globales y regionales de navegación, así como el principio de funcionamiento y las mediciones que permiten determinar posiciones en la superficie terrestre. Asimismo, se analizarán las principales

fuentes de error que afectan la precisión del posicionamiento y los mecanismos disponibles para mitigarlas.

El curso incorpora actividades prácticas orientadas a la implementación de distintas metodologías de levantamiento con GNSS, considerando sus procedimientos, alcances y limitaciones. Además, se abordará el diseño, simulación, ejecución y análisis de redes GNSS aplicadas a proyectos de ingeniería y Ciencias de la Tierra. De esta forma, el curso proporciona una base sólida para comprender, evaluar y aplicar tecnologías GNSS en diversos contextos profesionales.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

- a) Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:
- b) Definir qué es el GNSS, sus componentes y la manera en que interactúan para permitir el posicionamiento satelital.
- c) Comprender el principio de funcionamiento del posicionamiento satelital, las mediciones utilizadas y las fuentes de error que condicionan su precisión.
- d) Implementar metodologías de posicionamiento con GNSS considerando los procedimientos de ejecución y los alcances de cada una.
- e) Aplicar métodos de diseño, simulación, ejecución y análisis de redes GNSS en proyectos de ingeniería y Ciencias de la Tierra.

Contenidos

- Conceptos de geodesia satelital
- Concepto de GNSS
- Sistemas de tiempo
- Principio de funcionamiento del posicionamiento satelital
- Componentes de los sistemas de posicionamiento satelital
- Observables del GNSS
- Errores en las mediciones
- Geometría satelital
- Métodos, medios y técnicas de medición con GNSS
- Aplicaciones de GNSS en las Ciencias de la Tierra
- Diseño, simulación, ejecución y análisis de redes con GNSS

Catastro II

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como objetivo ofrecer al estudiantado los fundamentos jurídicos que sustentan la práctica profesional en materia de propiedad inmobiliaria, catastro y registro. Se estudian el derecho de propiedad y de posesión, las facultades del dominio, los derechos reales y personales, así como los procesos de deslinde

y amojonamiento y los alcances de la fe pública. Además, se analizan los procedimientos de calificación e inscripción registral, los asientos de presentación y su vigencia, la validez y el cese de efectos jurídicos de los estudios técnicos catastrales, y la correcta elaboración y tramitación de distintos tipos de planos según su finalidad jurídica.

El curso también aborda la responsabilidad administrativa, civil y penal de la persona profesional en agrimensura, junto con los principios éticos que orientan su ejercicio. Se estudian situaciones especiales como servidumbres, contradicciones parcelarias, territorios demaniales, zonas marítimo-terrestres y fronterizas, expropiaciones y gestión administrativa, integrando además consideraciones de planificación urbana y protección ambiental en concordancia con el Artículo 50 de la Constitución Política y el principio de función social de la propiedad. Con ello, se busca que el estudiantado articule adecuadamente los aspectos técnicos y jurídicos para garantizar seguridad jurídica en la gestión del territorio.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo reforzando la teoría.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los fundamentos jurídicos del derecho de propiedad, posesión, dominio y derechos reales, así como su relación con los procesos catastrales y registrales aplicables al ejercicio profesional en geomática y topografía.
- b) Implementar correctamente los requisitos técnicos y legales en la elaboración, tramitación y gestión administrativa de planos, considerando criterios de responsabilidad profesional, ética, planificación urbana y protección ambiental.
- c) Analizar la normativa vigente y los procedimientos de calificación e inscripción registral, evaluando la validez, alcances y efectos jurídicos de los estudios técnicos catastrales y de los distintos tipos de planos.
- d) Generar soluciones técnico-jurídicas ante situaciones como contradicciones parcelarias, servidumbres, territorios demaniales o procesos de expropiación, garantizando seguridad jurídica y coherencia con el principio de función social de la propiedad.

Contenidos

- Derecho de propiedad
- Derecho de posesión
- Facultades del dominio
- Derechos reales y derechos personales
- Deslinde y amojonamiento
- Fe pública y los alcances
- Ética profesional
- Responsabilidad administrativa, civil y penal de profesionales en agrimensura
- Estudios técnicos catastrales
- Validez de los estudios técnicos catastrales
- Cese de efectos jurídicos de los planos catastrados (a gestión de parte, por orden judicial, provisionalidad y transitorios)
- Calificación e inscripción
- Asientos de presentación
- Vigencia de los asientos de presentación

- Cancelación de presentación o retiros sin inscribir
- Requisitos para la presentación de planos
- Accesos
- Visados
- Notas técnicas según la razón de inscripción
- Planos para fraccionar
- Planos para reunir
- Planos para rectificar cabida
- Planos para permiso de uso
- Planos para concesión
- Planos para usucapir
- Planos en posesión
- Planos para expropiar
- Planos de tumbas, nichos, fosas y cenizarios
- Planos de filiales
- Planos generales
- Planos en zona fronteriza
- Planos en zona marítimo terrestre
- Planos de marinas y atracaderos turísticos
- Planos ubicados y situados en territorios de JAPDEVA
- Contradicciones parcelarias
- Servidumbres
- Impugnación a la calificación de documentos
- Documentos complejos
- Conciliación jurídica en planos situados o ubicados en territorios demaniales
- Gestión administrativa, medidas cautelares y saneamiento
- Medio ambiente
- Planificación urbana
- Nacientes

Geodatabases

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio ciclo de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Este curso trata los conceptos de la gestión de bases de datos espaciales en un contexto de bajo nivel, en donde el estudiantado deberá realizar el diseño de bases de datos geoespaciales y consultas que resuelvan un problema que se pueda presentar en la vida laboral. Este curso requiere que el estudiantado sea afín a la programación y al pensamiento abstracto, pues las geodatabases comúnmente se gestionan utilizando consultas con el lenguaje SQL. Además, se dará una introducción a las bases de datos no relacionales (NO-SQL) y a los manejadores de contenido geográfico, mostrando su aplicación en diferentes contextos.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

1. Comprender los fundamentos conceptuales y técnicos de las geodatabases como estructuras de almacenamiento y gestión de datos espaciales.
2. Diseñar geodatabases que representen adecuadamente entidades del mundo real, aplicando principios de modelado conceptual y lógico.
3. Realizar análisis espaciales y consultas espaciales en geodatabases para apoyar la toma de decisiones en proyectos de ingeniería topográfica.
4. Realizar programación y guardado de consultas y funciones en la geodatabase utilizando el lenguaje de consulta SQL
5. Comprender el uso de las bases de datos NO-SQL mediante la realización de pequeños experimentos para su uso en aplicaciones topográficas
6. Comprender las diferentes aplicaciones de los manejadores de contenido geográfico (por ejemplo: geonode) para una eficiente gestión de los datos.

Contenidos

- Introducción a las bases de datos relacionales
- Modelado de bases de datos con diagramas (EER, UML) y su traducción a bases de datos relacionales
- Creación de bases y llenado de datos relacionales con constreñimientos de diseño
- Lenguaje de consulta SQL (Structure Query Language)
- Consultas avanzadas y consultas combinadas geoespaciales con diferentes tablas
- Indexación, funciones espaciales avanzadas y otros análisis espaciales
- Creación de funciones y generalización de consultas en geodatabases
- Bases de datos No-SQL para el manejo de datos espaciales
- Manejadores de contenido geográfico, como geonode

Levantamientos para Obra Civil

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado comprenda de manera integral el papel del levantamiento topográfico en el desarrollo de obras de infraestructura. Para ello, se implementará una estrategia de enseñanza basada en actividades prácticas de campo y gabinete, orientadas al desarrollo de competencias para la planificación, el diseño y la ejecución de levantamientos topográficos aplicados a obras civiles, considerando los aspectos técnicos y metodológicos propios de cada tipo de proyecto. Asimismo, el curso buscará generar las habilidades necesarias para la elaboración de planos, la generación de productos digitales y la redacción de informes técnicos que sirvan como insumo en la toma de decisiones durante el diseño de proyectos de ingeniería.

Este curso posee una carga de 4 créditos, equivalentes a 12 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 8 horas de contacto presencial y 4 horas de trabajo extra-

clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los principios de planificación, generación de presupuestos y diseño de levantamientos topográficos para obras civiles, considerando los requerimientos de cada tipo de proyecto y las estrategias de medición más adecuadas.
- b) Aplicar metodologías de levantamiento topográfico de detalles en distintos entornos, asegurando la captura precisa de los datos y la vinculación con puntos de referencia para integrar los proyectos a sistemas de coordenadas locales y nacionales.
- c) Organizar la información topográfica recolectada, por medio de la estandarización de códigos y el control de calidad, con el fin de garantizar consistencia y confiabilidad de los levantamientos.
- d) Generar insumos digitales, planos e informes técnicos que permitan el análisis de los resultados de los levantamientos topográficos y respaldar la toma de decisiones en el diseño y ejecución de obras civiles.

Contenidos

- Planificación y diseño de levantamientos para obra civil
- Análisis de requerimientos según tipo de obra
- Interpretación del entorno y estrategias de levantamiento
- Homologación de códigos y estandarización en proyectos colaborativos
- Elaboración del plan de trabajo topográfico
- Elección de sitios de estacionamiento, puntos de referencia y métodos de enlace de proyectos
- Diseño de presupuestos para trabajos de levantamiento
- Levantamientos de detalles en entorno urbano
- Levantamientos para obras viales (carreteras y vías férreas)
- Levantamientos de sistemas de drenaje pluvial y de alcantarillado sanitario
- Levantamientos para modelado del terreno natural
- Levantamientos en sitios de río
- Levantamientos para volumetría
- Informes técnicos de levantamiento
- Generación de insumos digitales y planos de detalles

Ajuste

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito introducir al estudiantado en los fundamentos matemáticos y estadísticos del ajuste de observaciones utilizadas en proyectos de ingeniería y Ciencias de la Tierra. A lo largo del curso, se estudiarán los principios del análisis de mediciones, los modelos funcionales y estocásticos, y los criterios necesarios para evaluar la

calidad de los datos antes de su procesamiento. Asimismo, se desarrollarán actividades orientadas a la detección y depuración de observaciones atípicas, incorporando técnicas previas al ajuste para garantizar la confiabilidad de los resultados.

El curso abordará la formulación y resolución de problemas de ajuste mediante el método de mínimos cuadrados, utilizando rutinas de programación básica y software especializado. Adicionalmente, el curso desarrollará la capacidad de evaluar rigurosamente la calidad y confiabilidad de los resultados del ajuste, asegurando su correcta aplicación en el contexto profesional.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los conceptos y los procedimientos matemáticos y estadísticos fundamentales para el ajuste de observaciones.
- b) Implementar técnicas para la detección y depuración de observaciones atípicas antes del ajuste.
- c) Aplicar métodos de ajuste por mínimos cuadrados mediante el uso de rutinas de programación básica y/o software especializado.
- d) Interpretar estadísticamente la calidad de los resultados del ajuste de observaciones para proyectos de ingeniería y Ciencias de la Tierra.

Contenidos

- Concepto de ajuste de observaciones
- Ecuaciones de condición y ecuaciones de observación
- Depuración de observaciones
- Técnicas de ajuste por mínimos cuadrados
- Solución matricial del método de ajuste
- Ajuste de observaciones directas
- Ajuste amarrado de observaciones
- Ajuste libre de observaciones
- Matrices de covarianza y cálculo de precisiones en el ajuste
- Análisis de las elipses de error y detección de errores
- Evaluación e interpretación de resultados
- Modelos estocásticos
- Optimización de los modelos de ajuste

Procesamiento de Datos Geoespaciales

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es desarrollar en la persona estudiante las capacidades para la construcción de herramientas programáticas, las cuales podrán ser utilizadas para la solución de problemas particulares en el procesamiento de datos espaciales. Entre los temas más importantes a tratar están el procesamiento de datos espaciales, la programación orientada a objetos y el despliegue de las aplicaciones para que sean utilizadas en otras computadoras.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

- a) Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:
- b) Analizar problemas típicos de la profesión y generalizarlos en pasos lógicos que se puedan traducir en aplicaciones programáticas.
- c) Programar scripts para el procesamiento de datos geoespaciales tales como archivos vectores y ráster
- d) Producir distintas salidas de datos para la presentación de reportes, resúmenes, figuras entre otras salidas.
- e) Diseñar formas de distribuir y desplegar aplicaciones desarrolladas para su correcta ejecución en otras computadoras o sistemas.

Contenidos

- Introducción a las librerías para el manejo de datos de vectores y ráster
- Generalización de la lógica para la creación de funciones
- Análisis avanzado de datos vectoriales, ráster y su combinación
- Creación de aplicaciones utilizando el manejo orientado a objetos
- Introducción a las interfaces de usuario
- Resumen y presentación de datos de salida de los procesos de análisis
- Diseño de arquitectura, despliegue y distribución de aplicaciones

Teledetección

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. En este curso se aprenderán los conceptos físicos básicos de teledetección, con un enfoque en imágenes satelitales. Se busca reconocer la interacción de la energía electromagnética con las coberturas terrestres

y la atmósfera, para su utilización en la creación de mapas de cobertura del terreno (usos de suelo) y otros mapas temáticos. Asimismo, se profundizará en conocer elementos técnicos de las imágenes satélites, sus formatos de distribución y las técnicas de mejoramiento y extracción de información de las distintas coberturas terrestres. Además, se introducirá al estudiantado a técnicas de aprendizaje automático (machine learning) para el procesamiento de estas imágenes.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Reconocer los principios físicos de la interacción de la energía electromagnética con diferentes objetos y medios para identificar cómo los sensores remotos trabajan.
- b) Identificar elementos técnicos de las imágenes satelitales y de los formatos en que son distribuidos para motivar el entendimiento más profundo de las técnicas de procesamiento.
- c) Aplicar distintas técnicas de procesamiento y extracción de información sobre las coberturas terrestres tales como la aplicación de índices espectrales, técnicas de clasificación y análisis de series de tiempo entre otros.
- d) Estar informado de las técnicas actuales de la teledetección para identificar futuras líneas de especialización.

Contenidos

- Introducción a la teledetección espacial, su historia y aplicaciones
- Conceptos físicos de la energía electromagnética para la toma de imágenes satelitales
- Interacción de la energía electromagnética con las diferentes capas terrestres y sus efectos en la teledetección satelital
- Propiedades reflectivas de las coberturas terrestres: fundamentos del color y firmas espectrales
- Fundamentos técnicos de los sensores según su clasificación y uso
- Tipos de resoluciones de las colecciones de imágenes satelitales
- Elementos técnicos de las imágenes digitales
- Técnicas para el mejoramiento de las imágenes satelitales: realces geométricos, radiométricos y preprocesamiento de imágenes
- Procesamiento de las imágenes satelitales para la detección de superficies terrestres y técnicas de validación de los resultados
- Técnicas modernas de procesamiento de datos satelitales
- Temas especiales de la teledetección

Geodesia Geométrica Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito abordar los fundamentos conceptuales y operativos de la geodesia, con énfasis en los sistemas y marcos de referencia utilizados para describir la forma, orientación y dinámica de la Tierra. Se estudiarán los principios que sustentan la definición y materialización de datums geodésicos, así como los métodos para transformar coordenadas entre distintos sistemas, épocas y proyecciones, considerando las normas oficiales de Costa Rica. Asimismo, el curso desarrollará las competencias necesarias para el diseño, observación, cálculo y ajuste de redes geodésicas, integrando técnicas clásicas y satelitales como base para el análisis de la dinámica terrestre. De este modo, el estudiantado podrá comprender y caracterizar fenómenos geodinámicos relevantes para la ingeniería y las Ciencias de la Tierra.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los conceptos fundamentales de la geodesia y su relación con los sistemas y marcos de referencia geodésicos, para su generación y aplicación en contextos globales, regionales y nacionales.
- b) Aplicar métodos para la transformación de coordenadas entre distintos datum, épocas y sistemas de referencia, tomando en consideración el sistema coordenadas y proyección cartográfica oficial de Costa Rica.
- c) Implementar el diseño, observación, cálculo y ajuste de redes geodésicas para su uso en proyectos de ingeniería y Ciencias de la Tierra.
- d) Analizar la dinámica terrestre mediante el enlace de redes geodésicas y marcos de referencia para la detección y caracterización de sus efectos.

Contenidos

- Definición, división y objeto de la geodesia
- Sistemas de coordenadas en geodesia
- Problemas geodésicos principales
- Reducción de observaciones al elipsoide
- Sistemas y marcos de referencia geodésicos
- Sistema de coordenadas y proyección oficial para Costa Rica
- Transformación de coordenadas entre datum y/o época
- Redes geodésicas
- Fundamentos de la dinámica terrestre

Gestión de Proyectos

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado adquiera los conocimientos y habilidades requeridos para participar en la gerencia de proyectos bajo el enfoque por procesos. Para ello, se estudiarán los principios y enfoques en la gestión de proyectos, a fin de ser aplicados en el análisis del entorno y el contexto de un proyecto, su planificación, ejecución, control y cierre, considerando las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos. Además, el estudiantado desarrollará habilidades en la elaboración de informes de monitoreo y cierre de proyecto, con base en criterios de aceptación y evaluación de desempeño del equipo.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los principios y enfoques de la gestión de proyectos.
- b) Analizar los entornos y contextos de los proyectos, así como los dominios de desempeño en la gestión de proyectos.
- c) Participar en la planificación de proyectos, desde los procesos de iniciación hasta la etapa de cierre, considerando las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos.
- d) Participar en la gestión de proyectos durante su ejecución, incluyendo aspectos de monitoreo y control de calidad, recursos, presupuesto y cronograma.
- e) Ejecutar el cierre administrativo y contractual del proyecto, verificando el cumplimiento de criterios de aceptación, elaborando informes finales y evaluando el desempeño del equipo de trabajo.

Contenidos

- Introducción a la gerencia de proyectos
- Principios y dominios de desempeño en la gestión de proyectos
- Procesos de iniciación de proyectos
- Procesos de planificación de proyectos
- Procesos de ejecución, monitoreo y control de proyectos
- Procesos de cierre de proyectos

Levantamiento Catastral

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es introducir al estudiantado en la generación de productos para el desarrollo de obras catastrales. Para ello, se implementará una estrategia de enseñanza basada en actividades prácticas de campo y gabinete, orientadas al desarrollo de competencias para la planificación, el diseño y la ejecución de levantamientos topográficos con fines catastrales, considerando los aspectos técnicos y metodológicos propios de cada tipo de trabajo, así como la generación de habilidades para la elaboración de planos de agrimensura, la generación de productos digitales y la redacción de informes técnicos que sirvan como insumo en la toma de decisiones durante la ejecución de obras catastrales.

Este curso posee una carga de 4 créditos, equivalentes a 12 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 8 horas de contacto presencial y 4 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los principios de planificación, estudio previo y elaboración de presupuestos para la ejecución de levantamientos catastrales, considerando los requerimientos técnicos, legales y administrativos según el tipo de levantamiento.
- b) Implementar técnicas de levantamiento para fines catastrales en distintos entornos, asegurando la exactitud en captura de información y el enlace adecuado a los sistemas de coordenadas nacionales.
- c) Analizar los datos obtenidos en levantamientos catastrales para generar información precisa y confiable que respalde la actualización de registros y planos catastrales.
- d) Generar planos de agrimensura, así como insumos digitales e informes técnicos para respaldar la tramitación de los planos, cumpliendo con la normativa nacional y los estándares oficiales requeridos para la inscripción y actualización de la información catastral ante el Registro Nacional.

Contenidos

- Estudio previo, planificación y diseño de levantamientos para catastro
- Análisis de requerimientos según tipo de trabajo
- Exactitudes y tolerancias de la obra catastral (mapa catastral)
- Razón de inscripción y notas técnicas
- Visados
- Presupuestos y contrato
- Procesamiento de datos y generación de información catastral
- Levantamiento catastral en entorno rural
- Levantamiento catastral en entorno urbano
- Levantamiento catastral en cementerio
- Levantamiento catastral en condominio
- Levantamiento catastral con acceso excepcional y por servidumbres

- Levantamiento catastral con accesos especiales
- Levantamiento catastral para concesión zona marítimo terrestre y marinas
- Análisis de casos especiales
- Generación de planos
- Presentación en el Administrador de Proyectos de Topografía
- Impugnación al proceso de calificación
- Vigencia del asiento catastral
- Provisionalidad del plano
- Cancelación de planos

Catastro III

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es el abordaje práctico e integral del proceso profesional en geomática y topografía, desde la organización y manejo de la oficina profesional y el contacto con clientes, hasta la entrega final del plano como producto. Se estudian las etapas técnicas del trabajo, incluyendo estudio previo, medición, uso adecuado del protocolo de topografía, cálculo y transformación de coordenadas, elaboración del dibujo conforme a requisitos técnicos y registrales, y generación del archivo en formato digital, así como los procedimientos administrativos ante el Administrador de Proyectos de Topografía (APT), la calificación del documento, la interpretación de minutas y defectos, la obtención de visados, el reingreso y la eventual impugnación. Se enfatiza además en la ética y responsabilidad profesional en la comunicación con clientes y la correcta gestión del trámite hasta la inscripción o entrega del plano, con la advertencia correspondiente sobre su provisionalidad.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo reforzando la teoría.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender el proceso integral del ejercicio profesional en geomática y topografía, desde el contacto inicial con el cliente hasta la entrega final del plano y su gestión registral.
- b) Implementar los procedimientos de gestión ante el Administrador de Proyectos de Topografía (APT), la tramitación de visados, el reingreso de documentos y el uso de los remedios procesales correspondientes.
- c) Analizar los requisitos técnicos, administrativos y registrales involucrados en la medición, cálculo, elaboración del plano, generación de archivos digitales y proceso de calificación del documento.
- d) Generar soluciones técnicas y administrativas ante defectos señalados en la calificación registral, manteniendo una comunicación clara y responsable con el cliente durante todo el proceso.

Contenidos

- Oficina de la persona profesional, su manejo
- Contacto con clientes para definir sus objetivos y el costo del estudio previo
- Estudio previo
- Medición y uso del protocolo de topografía: firmas, notas y uso del protocolo de referencia
- Transformación de coordenadas
- Elaboración del plano de agrimensura: accesos, notas técnicas, exactitudes, tolerancias, pago de derechos, formato del plano, razón de inscripción
- Creación de archivos en formato shape
- Administrador de Proyectos de Topografía (APT)
- Calificación del documento (defectos)
- Interpretación de la minuta de calificación y de los defectos para determinar a cuáles defectos se allana y cuáles son objeto de impugnación
- Comunicación con clientes: defectos que suspenden la inscripción del documento
- Trámite de visados
- Reingreso del documento
- Uso de los remedios procesales
- Comunicación con clientes: entrega del plano con la advertencia de la provisionalidad del documento

Hidrología

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado adquiera los conocimientos y habilidades requeridos para analizar y modelar los procesos hidrológicos que ocurren en las cuencas hidrográficas, mediante la caracterización física del territorio, el tratamiento estadístico de datos de precipitación y caudal y la aplicación de herramientas técnicas que apoyen la gestión del recurso hídrico y la gestión de riesgos asociados al agua. Para ello, se estudiarán los conceptos fundamentales de la hidrología y los procesos que componen el ciclo hidrológico, profundizando en los procesos de precipitación y escorrentía.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los conceptos fundamentales de la hidrología y la gestión del recurso hídrico, y los procesos que componen el ciclo hidrológico.
- b) Caracterizar cuencas hidrográficas según parámetros físicos, topográficos y de uso de suelo.
- c) Analizar datos de precipitación y caudal de forma descriptiva y probabilística, determinando su variabilidad espacial y temporal.

- d) Estimar los procesos de evaporación, evapotranspiración, infiltración y humedad del suelo que se presentan en una cuenca hidrográfica.
- e) Interpretar parámetros básicos asociados al flujo subterráneo con fines de exploración y monitoreo de acuíferos.
- f) Modelar sistemas hidrológicos para estudios de balance hídrico y de estimación de respuesta ante eventos extremos de precipitación-escorrentía, con fines de gestión del recurso hídrico y gestión de riesgos asociados al agua.

Contenidos

- Introducción a la hidrología
- Caracterización de cuencas hidrográficas
- Generalidades de meteorología
- Precipitación
- Evaporación y evapotranspiración
- Infiltración y humedad del suelo
- Aguas subterráneas
- Escorrentía superficial

Fotogrametría

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Este curso busca instruir a la persona estudiante a los principios y técnicas de la fotogrametría para la producción de insumos y productos de diferentes áreas, tales como: cartografía, geodesia, topografía, catastro, entre otras. En el desarrollo del curso, el estudiantado irá descubriendo distintos elementos teóricos y prácticos que pueden ser adaptados y utilizados dependiendo de los requerimientos de cada proyecto. Entre los temas más importantes a tratar en este curso están la corrección de imágenes y la producción de modelos digitales del terreno.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los principios geométricos de la captura de imágenes aéreas para el entendimiento de la creación de ortofotos y mapas.
- b) Realizar procesos fotogramétricos como la orientación interna, relativa y externa de fotografías en software especializados para la construcción de ortomosaicos.
- c) Planificar vuelos fotogramétricos y definir parámetros como escala, traslape y resolución para la obtención de la exactitud esperada.
- d) Generar productos cartográficos como ortofotos y modelos digitales del terreno para su utilización en reportes y obras de la ingeniería.

Contenidos

- Introducción a la fotogrametría: definiciones básicas e historia
- Fundamentos matemáticos de la fotogrametría
- Orientación de las aeronaves
- Fundamentos técnicos de las cámaras (métricas y no métricas), principios ópticos, componentes y características de sus productos
- Rectificación y ortorrectificación de las fotografías tomadas, y sus elementos geométricos, ajustes y geolocalización
- Técnicas y consideraciones para el procesamiento de imágenes
- Diseño y planeación de levantamientos fotogramétricos
- Producción de ortofotos y ortomosaicos
- Generación de modelos digitales del terreno y superficie
- Validación y medición de calidad de la información en productos fotogramétricos
- Estado actual de la fotogrametría

Geodesia Física

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel intermedio de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como fin abordar los fundamentos teóricos y las aplicaciones de la geodesia física, con énfasis en el estudio del campo de gravedad de la Tierra y su relación con la forma del geoide y la dinámica de masas terrestres. A lo largo del curso, se analizarán los principios que sustentan la definición de marcos de referencia gravimétricos y altimétricos a distintas escalas, así como las metodologías para la captura observaciones gravimétricas utilizadas en la caracterización del geoide. Se examinarán los métodos empleados para la determinación de modelos del geopotencial a partir de mediciones gravimétricas terrestres, marinas, aéreas y satelitales, así como el análisis de las variaciones espaciales y temporales del campo de gravedad, con el propósito de fortalecer las capacidades del estudiantado para interpretar fenómenos asociados a la dinámica de masas de la Tierra, tales como procesos geofísicos e hidrológicos.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los fundamentos de la geodesia física y del estudio del campo de gravedad de la Tierra para la definición de marcos de referencia gravimétricos y altimétricos.
- b) Examinar las metodologías utilizadas para la determinación de modelos del geopotencial a partir de observaciones gravimétricas terrestres y satelitales.
- c) Analizar la relación entre el campo de gravedad terrestre y los sistemas de altura para la definición de datum verticales.
- d) Asociar las variaciones del campo de gravedad y con la dinámica de masas terrestre para el estudio de fenómenos geofísicos e hidrológicos.

Contenidos

- Definición y objeto de la geodesia física
- Sistemas de altura
- Fundamentos de la teoría del potencial
- El campo gravitatorio de la Tierra
- Campo de gravedad anómalo y ondulaciones del geoide
- Gravedad observada y reducciones de la gravedad
- Nivelación y corrección ortométrica
- Modelos del geopotencial globales, regionales y locales
- Fórmulas integrales de la geodesia física
- Resolución de la integral de Stokes
- Teoría de Molodenski

Replanteo y Control de Obra

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Su finalidad es que el estudiantado desarrolle las habilidades necesarias para aplicar los principios y metodologías del replanteo y control topográfico, destacando su importancia en la ejecución precisa de obras de ingeniería. Para esto, se implementará una estrategia de enseñanza basada en actividades prácticas orientadas al uso de instrumentación topográfica y procedimientos de marcaje estandarizados en distintos tipos de obras civiles y catastrales. Asimismo, se desarrollará la capacidad para realizar labores de control y supervisión durante la ejecución de proyectos de ingeniería, así como la elaboración de informes técnicos y auditorías de obras. De esta forma, el curso busca consolidar las competencias del estudiantado para planificar, ejecutar y supervisar replanteos, aplicando criterios técnicos que garanticen la calidad y exactitud en todas las etapas de los proyectos de ingeniería.

Este curso posee una carga de 4 créditos, equivalentes a 12 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 8 horas de contacto presencial y 4 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

1. Comprender los principios y especificaciones técnicas del replanteo topográfico, con el fin de reconocer su importancia en la ejecución de obras de ingeniería.
2. Utilizar instrumentación topográfica convencional y de posicionamiento satelital para la ejecución de replanteos en diferentes tipos de obra civil y catastral.
3. Integrar diversas fuentes de datos y procedimientos estandarizados de señalización y marcaje para asegurar la interoperabilidad entre grupos de trabajo en obras de replanteo.
4. Elaborar productos que respalden el control, la evaluación y la auditoría de la ejecución de obras de ingeniería.

Contenidos

- Interpretación de datos y especificaciones para replanteo y control de obras
- Identificación de elementos estructurales
- Diseño de presupuestos para trabajos de replanteo y control de obras
- Homologación de códigos y estandarización en proyectos colaborativos
- Metodologías de marcaje y señalización en replanteo de obras
- Metodologías de control de avance y calidad de las obras
- Colaboración interdisciplinaria en el replanteo y control de obras
- Coordinación e integración de datos de múltiples equipos
- Replanteo planimétrico
- Replanteo altimétrico
- Replanteo para movimiento de tierras
- Replanteo de perforaciones en suelo y muros de contención en obra civil
- Replanteo de obra vial
- Replanteo de canales y alcantarillado
- Replanteo en bastiones de puentes
- Replanteo de proyectos urbanísticos
- Replanteo de cimientos y estructuras
- Replanteo de linderos de línea de propiedad
- Auditoría de levantamientos y control de calidad
- Informes técnicos de replanteo y control de obras

Ordenamiento Territorial

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es introducir al estudiantado en los fundamentos del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, analizando la evolución histórica de las ciudades, su morfología y el funcionamiento del territorio como un sistema. Se estudiará el marco legal en el que se desenvuelve el ordenamiento territorial en Costa Rica, así como los tipos de fraccionamiento y sus implicaciones en el desarrollo urbano. Además, se examinará el papel del mercado inmobiliario en la generación de desigualdades espaciales en torno a la vivienda y cómo el ordenamiento territorial puede fomentar un desarrollo más equitativo y sostenible.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Percibir el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial desde la perspectiva de su evolución histórica, la morfología urbana, la escala de ciudades y el territorio como sistema.
- b) Comprender el marco legal del ordenamiento territorial en Costa Rica,

considerando sus distintas escalas y límites.

- c) Identificar los tipos de fraccionamiento, sus requerimientos, diferencias e implicaciones como figuras urbanizadoras del territorio.
- d) Comprender las dinámicas básicas del mercado inmobiliario y su impacto en las desigualdades espaciales y el acceso a la vivienda.

Contenidos

- Historia del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial
- Morfología urbana y escala de ciudades
- Marco legal del ordenamiento territorial en Costa Rica
- Escalas y límites del ordenamiento territorial en Costa Rica
- Ordenamiento territorial en el contexto regional y municipal
- El territorio como sistema para el ordenamiento
- Tipos de fraccionamientos
- Figuras urbanizadoras del territorio y su impacto
- Mercado inmobiliario, desigualdades espaciales y acceso a la vivienda

Hidrometría e Hidráulica

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado adquiera los conocimientos y habilidades requeridos para medir y analizar el comportamiento del agua en sistemas hidráulicos naturales y artificiales, con el fin de diseñar soluciones básicas de gestión del recurso hídrico en distintos contextos territoriales. Para ello, se estudiarán los principios de la hidrometría y la hidráulica, así como el flujo en tuberías y canales abiertos para su dimensionamiento y control. Además, el estudiantado desarrollará habilidades prácticas para la medición de caudales, parámetros de calidad del agua y capacidad de infiltración en los suelos.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos:

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender las propiedades físicas de los fluidos y los principios básicos de la hidrostática, la cinemática de fluidos y la dinámica de fluidos.
- b) Aplicar los principios y leyes de la hidráulica para la caracterización, el cálculo y el análisis del flujo en diferentes condiciones.
- c) Analizar el flujo en tuberías y canales abiertos para su dimensionamiento y la selección de elementos y estructuras de control.
- d) Realizar mediciones de hidrometría y calidad del agua para la caracterización de cuerpos de agua y la determinación de capacidad de infiltración en los suelos.
- e) Proponer soluciones básicas de gestión del recurso hídrico, integrando

aspectos técnicos, normativos y ambientales.

Aplicaciones Geoespaciales

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito instruir al estudiantado con una temática híbrida que aborda diferentes aspectos, tales como las técnicas modernas de representación de datos espaciales y los estándares para la creación de infraestructura de datos espaciales que permitan compartir la información debidamente. Así mismo, se busca que el estudiantado conozca las herramientas modernas para el procesamiento de datos y los procesos de distribución y publicación de los productos a través de la web.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Gestionar información geoespacial de los entornos naturales y construidos para la creación de análisis y modelos avanzados de datos.
- b) Identificar los elementos de las infraestructuras de datos espaciales (IDE) para la distribución de información geoespacial generada tales como modelos y análisis de datos.
- c) Reconocer procesos de análisis de datos con inteligencia artificial y técnica de minería de datos para su utilización en proyectos ingenieriles.
- d) Publicar resultados de análisis de datos y productos generados en la web para la su mejor distribución

Contenidos

- Representación geoespacial de entornos naturales y construidos
- Elementos para la configuración de infraestructura de datos espaciales (IDE)
- Integración de Sistemas de Información Geográfica con inteligencia artificial
- Fundamentos de minería de datos espaciales
- Programación de aplicaciones de procesamiento de datos espaciales
- Tecnologías para la publicación y la gestión de datos espaciales en internet

Valuación de Bienes Inmuebles

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado desarrolle los conocimientos y competencias necesarias para realizar valuaciones de bienes inmuebles en Costa Rica, mediante la aplicación de la normativa vigente, el análisis integral de los factores

físicos, legales, económicos y territoriales que inciden en el valor, y el uso de enfoques y herramientas técnicas propias de la disciplina. A lo largo del curso se abordarán los conceptos fundamentales de la valuación inmobiliaria, el marco normativo y técnico que la regula, así como los principales enfoques metodológicos de valuación (comparativo, costo e ingreso) y su aplicación según el tipo de bien y el propósito del avalúo. Como parte del componente aplicado, el estudiantado participará en inspecciones técnicas de campo guiadas. De forma complementaria, el estudiantado fortalecerá habilidades para la elaboración de informes técnicos, documentación de respaldo y presentación profesional de resultados del proceso de valuación.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 6 horas de trabajo extra-clase, orientadas al estudio y análisis de casos y el desarrollo de los ejercicios metodológicos.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los conceptos clave y la normativa vigente en materia de valuación inmobiliaria en Costa Rica.
- b) Reconocer los factores que determinan el valor de un inmueble, aplicando los diferentes enfoques de la valuación.
- c) Aplicar los enfoques de mercado, costo e ingreso en la estimación de valores de bienes inmuebles.
- d) Elaborar un informe técnico de avalúo para la presentación de resultados conforme a normas profesionales internacionales.

Contenidos

- Introducción a la valuación
- Fundamentos y marco legal de la valuación
- Valoración de terrenos urbanos
- Enfoque de costos en la valuación de edificaciones
- Enfoque de mercado en la valuación de edificaciones
- Introducción al enfoque de ingresos
- Informe de valuación
- Principios de valuación fiscal
- Principios de valuación de inmuebles en régimen condominal

Taller de Investigación

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como objetivo fortalecer las capacidades investigativas del estudiantado y afianzar sus habilidades de análisis, pensamiento crítico y comunicación. A lo largo del curso, el estudiantado realizará búsquedas en bases de datos científicas para sustentar sus propuestas de investigación y planteará problemas de investigación, así como estrategias metodológicas para la ejecución de estudios académicos y científicos, en el contexto normativo de la Universidad de Costa Rica para la propuesta y desarrollo de Trabajos Finales de Graduación. Además de promover el interés por la investigación y el aprendizaje a lo largo de la vida, el curso busca estimular la creatividad y la

innovación en el desarrollo de soluciones, la proactividad, el compromiso con la calidad y la ética en la investigación.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 2 horas de contacto presencial y 4 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Seleccionar entre los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto en función de las características del problema a investigar.
- b) Identificar las variables de una investigación y sus relaciones de dependencia, además de las estrategias de operacionalización y recolección de datos que se requieran.
- c) Elaborar propuestas de investigación científica claras, concretas y debidamente justificadas, con sustento en referencias bibliográficas adecuadas, pertinentes y vigentes.
- d) Crear diagramas de flujo que sinteticen y guíen el proceso de ejecución de una investigación científica, empleando simbología estandarizada.

Contenidos

- Normativa sobre trabajos finales de graduación
- El método científico
- Enfoques de investigación: cuantitativo, cualitativo y mixto
- Antecedentes de una investigación
- Planteamiento de un problema de investigación
- Alcances de una investigación
- Marco teórico de una investigación
- Diseño de investigación: la metodología
- Diagramas de flujo aplicados a la investigación
- Divulgación de resultados de una investigación

Levantamiento y Modelado Estructural

Créditos: 4

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Ingeniería en Geomática y Topografía. Su finalidad es profundizar en los fundamentos y aplicaciones del levantamiento estructural, poniendo énfasis en su papel en la documentación, el modelado y el análisis de edificaciones y obras de ingeniería con exactitud y coherencia geométrica. A lo largo del curso, se desarrollarán actividades teóricas y prácticas orientadas a la aplicación de metodologías de levantamiento con instrumentos terrestres y aéreos, permitiendo la captura masiva de información espacial en distintos tipos de estructuras. Además, se trabajará en la integración, depuración y georreferenciación de los datos recolectados, así como en la generación de productos digitales avanzados. De esta forma, el curso contribuirá al fortalecimiento de competencias que permitan al estudiantado aplicar criterios técnicos en proyectos de control, atención o conservación de estructuras.

Este curso posee una carga de 4 créditos, equivalentes a 12 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 8 horas de contacto presencial y 4 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los fundamentos y finalidades del levantamiento estructural, para reconocer su importancia en la documentación, modelado y análisis geométrico de edificaciones y obras de ingeniería.
- b) Implementar técnicas de levantamiento estructural utilizando instrumentos terrestres y aéreos, con el fin de obtener datos precisos y confiables en diferentes tipos de estructuras.
- c) Integrar técnicas para el procesamiento, depuración y registro de datos de levantamiento estructural provenientes de distintas fuentes, así como la georeferenciación para integrar los proyectos a sistemas de coordenadas locales y nacionales.
- d) Elaborar productos digitales incorporando técnicas avanzadas de modelado tridimensional y representación gráfica, con el fin de obtener resultados de alta precisión y coherencia geométrica respecto a la realidad física.

Contenidos

- Fundamentos del levantamiento estructural
- Finalidades y aplicaciones del levantamiento estructural
- Niveles de detalle (LOD) según propósito
- Levantamiento con nivel y plomada óptica
- Levantamiento discreto con estación total
- Escáner láser terrestre
- Levantamiento de estructuras en industria
- Fotogrametría terrestre y aérea (con RPAS)
- Nubes de puntos y su uso en modelado estructural
- Levantamiento de planos "as-built"
- Captura de detalles arquitectónicos
- Estructuras patrimoniales
- Modelado tridimensional con herramientas CAD y BIM
- Criterios de elaboración de planos estructurales a partir de datos
- Proyectos, presupuesto y elaboración de informes técnicos

Estrategias para el Ordenamiento Territorial

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado adquiera los conocimientos y habilidades requeridos para elaborar diagnósticos y diseñar propuestas de ordenamiento territorial. Para ello, se profundizará en el estudio de metodologías y procesos

de elaboración de planes reguladores en Costa Rica, tanto cantonales como costeros, incorporando las interrelaciones entre los sistemas naturales y humanos que conforman el territorio. Además, se analizarán casos nacionales e internacionales para explorar estrategias alternativas de gestión territorial que puedan adaptarse al contexto local y promuevan un desarrollo equilibrado y sostenible.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender las etapas del proceso de elaboración de planes reguladores cantonales y costeros, los elementos que los componen y el contexto legal en que se desarrollan y articulan.
- b) Analizar los sistemas naturales y humanos como componentes del ordenamiento territorial cantonal y costero.
- c) Examinar estrategias alternativas de gestión territorial a partir de casos de estudio nacionales e internacionales, para su adaptación al contexto local.
- d) Diseñar propuestas de ordenamiento territorial cantonales y costeras.

Contenidos

- Sistemas naturales como componentes del ordenamiento territorial
- Sistemas humanos como componentes del ordenamiento territorial
- Proceso de elaboración de un plan regulador cantonal
- Diseño de propuestas de zonificación y usos del suelo
- Diseño de propuestas de fraccionamiento y urbanización
- Diseño de propuestas de renovación urbana
- Diseño de propuestas de vialidad
- Herramientas de gestión del suelo para planes reguladores cantonales y costeros
- Proceso de elaboración de un plan regulador costero
- Diagnóstico territorial para zonas costeras
- Elementos legales de la zona marítimo terrestre y sus implicaciones territoriales
- Articulación de la planificación costera y la planificación cantonal
- Diseño de una propuesta de ordenamiento territorial para la zona marítimo terrestre.

Hidráulica Urbana

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado adquiera los conocimientos y habilidades requeridos para diseñar, analizar y evaluar sistemas de infraestructura hidráulica urbana, incluyendo el trazado y dimensionamiento de redes de

distribución de agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial y soluciones de manejo de aguas residuales domésticas. Para ello, se estudiará el ciclo urbano del agua y los criterios técnicos y normativos que rigen el diseño de estos sistemas, en conjunto con la aplicación de modelos de simulación para su análisis. Además, el estudiantado evaluará la implementación de sistemas de amortiguamiento y estrategias de drenaje sostenible (SUDS) para el manejo de aguas pluviales.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender el ciclo urbano del agua y las principales problemáticas asociadas al recurso hídrico en entornos urbanos, así como los criterios técnicos y normativos que regulan el diseño de sistemas de infraestructura hidráulica urbana.
- b) Diseñar redes de distribución de agua potable, sistemas de alcantarillado sanitario, drenajes para tanques sépticos y sistemas de drenaje y alcantarillado pluvial.
- c) Diseñar sistemas de amortiguamiento para el manejo de aguas pluviales en función de los requerimientos normativos para el desfogue a cauces naturales.
- d) Analizar el funcionamiento de sistemas de infraestructura hidráulica urbana mediante modelado y modificación de parámetros.
- e) Evaluar el uso de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) como estrategia para el manejo de aguas pluviales.

Auscultación de Obra

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito el abordaje de los principios de la auscultación de obras civiles, destacando su importancia en la seguridad estructural y en la gestión eficiente de los recursos en proyectos de ingeniería. El estudiantado analizará los distintos tipos de auscultación, así como los instrumentos, metodologías y técnicas asociadas, con el fin de seleccionar las alternativas más adecuadas según la naturaleza de la estructura y el fenómeno a evaluar. Además, se propondrán metodologías topográficas y geodésicas para la ejecución de auscultaciones y se desarrollarán criterios para la interpretación, validación y comunicación técnica de los resultados obtenidos.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Analizar los principios de la auscultación de obras civiles para reconocer su papel en la seguridad estructural y la gestión eficiente de los recursos en obras de ingeniería.
- b) Examinar los tipos de auscultación de obras, junto con los instrumentos y metodologías asociadas, para identificar las técnicas más adecuadas según la naturaleza de la estructura y el fenómeno a monitorear.
- c) Proponer metodologías topográficas y geodésicas para la ejecución de auscultaciones estructurales y de superficies.
- d) Evaluar los resultados de los procesos de auscultación de obras para su interpretación, validación y comunicación técnica.

Diseño de Vías

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado adquiera los conocimientos y habilidades requeridos para diseñar vías terrestres, sean estas carreteras, caminos rurales o calles urbanas, aplicando principios de ingeniería vial y los criterios técnicos y normativos que correspondan en cada caso. Para ello, se estudiarán los fundamentos de la ingeniería vial y los factores que influyen en el diseño geométrico horizontal y vertical de vías terrestres, los elementos que componen el derecho de vía y la calzada, criterios acerca de movimientos de tierra y los requerimientos de estructuras hidráulicas menores para drenaje de aguas pluviales. A lo largo del curso, el estudiantado llevará a cabo diversos procesos de diseño de vías e intersecciones y se analizará la aplicación de normas de seguridad vial y de estrategias de pacificación vial en entornos urbanos.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los fundamentos de la ingeniería vial y los factores que influyen en el diseño de vías terrestres.
- b) Realizar el diseño geométrico horizontal y vertical de vías terrestres, aplicando criterios técnicos y normativos en función del tipo de vía, su entorno y la seguridad vial.
- c) Dimensionar los elementos que componen el derecho de vía y la calzada, así como las estructuras hidráulicas menores requeridas para el drenaje pluvial.
- d) Calcular los movimientos de tierra requeridos para la construcción de una vía

terrestre.

e) Diseñar propuestas de intersección en carreteras y vías urbanas.

f) Aplicar estrategias de pacificación vial en entornos urbanos.

Contenidos

- Introducción a la ingeniería vial
- Factores que influyen en el diseño de vías terrestres
- Criterios de diseño de vías terrestres según tipo de vía
- Elementos que componen el derecho de vía
- Procedimientos y normativa en el diseño de vías terrestres
- Elementos de diseño geométrico horizontal
- Elementos de diseño geométrico vertical
- Componentes de la calzada
- Movimientos de tierra en el diseño de vías terrestres
- Elementos básicos de seguridad vial aplicados al diseño de vías terrestres
- Diseño de estructuras hidráulicas menores para el drenaje pluvial en carreteras
- Diseño vial enfocado a entornos urbanos
- Consideraciones en el diseño de vías férreas

Gestión Municipal del Territorio

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es familiarizar al estudiantado con las labores de ordenamiento territorial gestionadas por los gobiernos locales en Costa Rica, fortaleciendo su capacidad de análisis para participar en la planificación estratégica, el diseño y la evaluación de proyectos municipales de distinta índole, integrando enfoques de economía urbana, movilidad sostenible, calidad de vida, gestión ambiental y gestión de riesgos. Se estudiarán la estructura y las funciones de los gobiernos locales, así como sus mecanismos de gestión territorial y ejemplos de innovación, mejora y competitividad para fortalecer las capacidades municipales y promover el desarrollo territorial sostenible.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender la estructura y funciones de los gobiernos locales en Costa Rica, así como los mecanismos de administración y gestión municipal.
- b) Aplicar principios de planeación estratégica para el diseño, desarrollo y evaluación de proyectos municipales.
- c) Integrar enfoques de economía urbana, movilidad sostenible y calidad de vida en la administración y gestión municipal.
- d) Examinar estrategias de gestión de recurso hídrico, gestión de residuos

sólidos, gestión ambiental y gestión de riesgos, en el contexto municipal.

e) Analizar experiencias de innovación y competitividad en la función municipal a partir de casos de estudio nacionales e internacionales.

Contenidos

- Historia del régimen municipal en Costa Rica
- Estructura, funciones y responsabilidades de los gobiernos locales
- Administración y gestión municipal
- Planeación estratégica y desarrollo de proyectos municipales
- Sistema territorial como base de la gestión municipal
- Gestión municipal en zonas costeras
- Gestión integral del recurso hídrico en el contexto municipal
- Gestión integral de residuos sólidos en el contexto municipal
- Gestión ambiental y sostenibilidad en el contexto municipal
- Gestión de riesgos en el contexto municipal
- Calidad de vida y municipios
- Evaluación de la función municipal
- Competitividad en el contexto municipal
- Política en la función municipal
- Innovación en la función municipal

Diseño de Proyectos de Urbanización Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es que el estudiantado adquiera los conocimientos y habilidades requeridos para evaluar y diseñar proyectos de urbanización en Costa Rica, integrando la normativa vigente, estudios de factibilidad y criterios técnicos de diseño vial y de sistemas hidráulicos, así como estrategias de sostenibilidad para promover entornos urbanos funcionales y sostenibles. A lo largo del curso, el estudiantado llevará a cabo un proceso de diseño que iniciará con estudios preliminares, pasará por una etapa conceptual y llegará a ser un diseño de sitio, aplicando una amplia variedad de conocimientos y destrezas desarrollados a lo largo de la carrera.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los conceptos clave y la normativa vigente relacionada con el diseño de proyectos de urbanización en Costa Rica.
- b) Evaluar la factibilidad de proyectos de urbanización por medio de estudios preliminares.
- c) Diseñar proyectos de urbanización, desde la etapa conceptual hasta el diseño de sitio y el diseño geométrico del sistema vial del proyecto, considerando la topografía y los sistemas hidráulicos de agua potable, aguas residuales y aguas pluviales.

- d) Incorporar criterios de sostenibilidad al diseño de proyectos de urbanización.

Contenidos

- Definiciones y conceptos en el contexto de proyectos de urbanización
- Normativa aplicada al diseño de proyectos de urbanización
- Estudios preliminares para la factibilidad de proyectos de urbanización
- Requerimientos de áreas públicas y áreas comunes
- El proceso de diseño: del diagrama de sitio y el diseño conceptual al diseño de sitio
- Diseño de sitio de proyectos de urbanización
- Diseño geométrico del sistema vial de proyectos de urbanización
- Requisitos documentales para proyectos de urbanización
- Honorarios en el contexto de proyectos de urbanización
- Sistemas hidráulicos en proyectos de urbanización: agua potable, aguas residuales y aguas pluviales
- Criterios de sostenibilidad en proyectos de urbanización

Administración para ingeniería

Créditos: 2

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es desarrollar en el estudiantado las habilidades necesarias para aplicar principios y herramientas de la administración moderna al ámbito de su ejercicio profesional en instituciones públicas, empresas privadas y emprendimientos, con enfoque sistémico y ético. Para ello, se estudiarán los fundamentos de la administración moderna, el proceso administrativo, la teoría organizacional y la formulación de planes estratégicos y operativos, así como la interpretación de estados financieros e indicadores de rentabilidad relevantes para la administración inmobiliaria y emprendimientos en ingeniería. Además, se fomentará el desarrollo de habilidades blandas como liderazgo, comunicación, negociación y trabajo en equipo.

Este curso posee una carga de 2 créditos, equivalentes a 6 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 3 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender las funciones de la administración, el proceso administrativo, la teoría organizacional y los conceptos asociados a la administración moderna.
- b) Formular planes estratégicos y operativos con base en el análisis del macroentorno y el microentorno.
- c) Aplicar habilidades blandas, como liderazgo, comunicación, motivación, negociación y trabajo en equipo, en el contexto de la administración y el ejercicio profesional.
- d) Aplicar criterios básicos del marketing para servicios profesionales, reconociendo la importancia de la marca personal, el marketing digital y las cadenas

de valor.

e) Interpretar estados financieros básicos e indicadores de rentabilidad relevantes para la administración inmobiliaria y emprendimientos de ingeniería.

Contenidos

- Introducción a la administración
- Funciones de la administración
- Planeación estratégica y operativa
- Teoría organizacional
- Habilidades blandas para la administración de empresas
- Introducción al marketing aplicado a servicios profesionales
- Contabilidad y finanzas básicas

Valuación de Bienes Inmuebles II

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito está en el abordaje de tipologías de bienes inmuebles de mayor complejidad, con particular enfoque en la valoración de terrenos rurales, la tasación de unidades en régimen de propiedad en condominio (horizontal y vertical) y el marco técnico de la valuación fiscal nacional. Además, se introduce al estudiantado en el uso de modelos matemáticos multicriterio para otorgar rigor científico a la cuantificación de variables cualitativas. El curso integra inspecciones técnicas de campo guiadas para aplicar criterios de valoración en entornos rurales y complejos comerciales y habitacionales.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, orientadas al estudio y análisis de casos y el desarrollo de los ejercicios metodológicos.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Determinar el valor de terrenos rurales considerando factores de capacidad de uso de suelo, hidrografía, accesibilidad, etc.
- b) Desarrollar procedimientos de valuación para inmuebles en régimen condominal.
- c) Comprender y aplicar conceptos y procedimientos de valuación fiscal.
- d) Implementar un modelo multicriterio para cuantificar variables cualitativas y analizar sensibilidad.

Contenidos

- Criterios de selección metodológica según el propósito del avalúo
- Valuación de terrenos rurales
- Valuación de inmuebles en régimen condominal
- Valuación fiscal
- Modelos multicriterio para cuantificación de variables cualitativas

Tecnologías de Observación Aérea Aplicada

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como objetivo ofrecer un abordaje de los fundamentos técnicos, operativos y normativos para el uso de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS) en aplicaciones de la Ingeniería en Geomática y Topografía. Se estudian los tipos de plataformas y sensores, la planificación y ejecución de vuelos, la normativa aeronáutica vigente, la gestión de riesgos y la seguridad operacional. Asimismo, se desarrolla el flujo de trabajo desde la adquisición de datos hasta el procesamiento fotogramétrico y generación de productos como ortomosaicos, modelos digitales de superficie y nubes de puntos. Se enfatiza la integración con sistemas GNSS y puntos de control terrestre, garantizando exactitud, control de calidad y cumplimiento técnico en proyectos cartográficos, topográficos y catastrales.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 6 horas de contacto presencial y 3 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los principios técnicos y normativos que regulan la operación de RPAS y su aplicación en proyectos de geomática y topografía.
- b) Implementar procedimientos de adquisición de datos mediante RPAS, incluyendo configuración de sensores, establecimiento de puntos de control y ejecución de vuelos con criterios de calidad y seguridad operacional.
- c) Analizar las condiciones del entorno, requerimientos de precisión y características del proyecto para planificar vuelos seguros y eficientes.
- d) Generar productos cartográficos y modelos tridimensionales a partir de datos capturados con RPAS, asegurando estándares de exactitud y validación técnica.

Contenidos

- Fundamentos de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS)
- Normativa y seguridad operacional en el uso de RPAS
- Planificación y ejecución de vuelos
- Procesamiento y generación de productos

Captura y Gestión de Datos Geoespaciales en Entornos BIM

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Su propósito es capacitar al estudiantado en el ciclo completo de transformación de datos de la realidad en activos digitales inteligentes. A través

de un enfoque práctico, el estudiantado aprenderá a capturar datos del entorno mediante LiDAR y fotogrametría, procesar nubes de puntos de alta precisión y desarrollar modelos paramétricos bajo estándares OpenBIM.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

- a) Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:
- b) Dominar el flujo técnico para transformar nubes de puntos en modelos 3D inteligentes con información paramétrica.
- c) Seleccionar y operar la tecnología óptima (LiDAR o fotogrametría) según los requisitos de precisión y el tipo de entorno.
- d) Realizar el registro, limpieza y segmentación de datos crudos para obtener una base geométrica útil y sin ruido.
- e) Interoperabilidad: Garantizar el intercambio de información sin pérdida de datos mediante formatos estándar (IFC), bajo estándares OpenBIM y el modelo en un entorno colaborativo (CDE) y conectar la precisión del BIM con el contexto geográfico del GIS.

Contenidos

- Fundamentos de Scan-to-BIM: del dato crudo al modelo paramétrico
- Sensores y captura de datos: LiDAR terrestre, móvil y fotogrametría de objeto cercano
- Procesamiento de nubes de puntos: limpieza, registro y segmentación de datos
- Interoperabilidad: formatos de intercambio (IFC, LandXML, E57) y estándares OpenBIM
- Gestión de datos: entornos comunes de datos (CDE) y flujos de trabajo GIS-BIM

Tópicos de Ordenamiento Territorial

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito el abordaje de enfoques contemporáneos para la planificación y gestión del territorio, integrando herramientas de gestión del suelo, principios de economía urbana y mecanismos de recuperación de plusvalías para comprender las dinámicas de desarrollo territorial. El estudiantado conocerá estrategias de renovación urbana, desarrollo orientado al transporte público y movilidad sostenible, incorporando criterios de eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad, así como propuestas de infraestructura sostenible y calles completas. Además, se analizará la valoración del patrimonio cultural en el ordenamiento territorial y se desarrollarán capacidades para la gestión de riesgos urbanos y territoriales mediante la identificación de amenazas, evaluación de impactos y formulación de medidas de mitigación y adaptación.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-

clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Analizar herramientas alternativas para la gestión del suelo, principios de economía y mecanismos de recuperación de plusvalías para interpretar dinámicas de desarrollo territorial.
- b) Diseñar estrategias de renovación urbana, desarrollo orientado al transporte público y movilidad sostenible considerando eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad.
- c) Integrar criterios de infraestructura sostenible y estrategias de calles completas en propuestas de planificación territorial.
- d) Valorar el patrimonio cultural en el contexto del ordenamiento territorial y su relación con la conservación, la gestión urbana y la equidad espacial.
- e) Gestionar riesgos urbanos y territoriales mediante la identificación de amenazas, evaluación de impactos y propuesta de medidas de mitigación y adaptación.

Contenidos

- Herramientas alternativas para la gestión del suelo
- Principios de economía urbana
- Recuperación de plusvalías
- Renovación urbana
- Desarrollo orientado al transporte público
- Movilidad sostenible
- Infraestructura sostenible
- Estrategias de calles completas
- Patrimonio cultural en el ordenamiento territorial
- Gestión de riesgos en el ordenamiento territorial

Aprendizaje Automático de Computadoras

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito la exploración de diferentes algoritmos y técnicas del aprendizaje automático (machine learning) para preparar, entrenar, utilizar y evaluar modelos de aprendizaje automático, que ayuden a resolver problemas de las geociencias y mejoren la predicción de fenómenos físicos y sociales. Este curso busca profundizar en conceptos de la geomática, además de proporcionar al estudiantado la suficiente práctica para aplicar diferentes técnicas de aprendizaje profundo y entender con más experticia en cuáles situaciones son relevantes o pueden traer los mejores beneficios.

Asimismo, este curso enseñará al estudiantado tanto la preparación de los datos como la presentación adecuada de los mismos para su inclusión en reportes o presentaciones. Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

- a) Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:
- b) Aplicar diferentes tipos de métodos de regresión lineal y no lineal dependiendo, utilizando herramientas estadísticas o programáticas para la resolución de problemas específicos.
- c) Realizar entrenamiento de algoritmos de aprendizaje automático para la resolución de problemas de regresión y clasificación.
- d) Evaluar los resultados de distintos métodos de aprendizaje automático utilizando métricas estadísticas para la validación de resultados.
- e) Presentar los resultados utilizando las herramientas y métodos adecuados para el mejor entendimiento de los usuarios.

Contenidos

- Preparación de datos
- Análisis exploratorio de datos y selección de variables
- Algoritmos de regresión lineal en combinación con variables categóricas
- Algoritmos de regresión lineal robusta
- Regresiones con métodos no lineales (random forest y redes neuronales)
- Clasificadores de regresión
- Clasificadores con métodos no lineales
- Aplicaciones a los formatos vectoriales
- Aplicaciones a los archivos ráster
- Resolución de problemas aplicados a las geociencias

Catastro IV Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito el abordaje integral de la planificación, ejecución y sostenibilidad de proyectos catastrales, desde la justificación de la necesidad del catastro y la formación del mapa catastral hasta su oficialización y mantenimiento. Se estudian los fundamentos legales, incluyendo la Ley de Catastro y el Reglamento del Registro General Inmobiliario (RGRI), Decreto Ejecutivo 44647-MJ, los documentos constitutivos, las actas de conformidad y linderos, los modelos y tipos de catastro, así como los aspectos financieros, presupuestarios, técnicos y de gestión de personal y equipo. Asimismo, se desarrollan los procesos técnicos vinculados al planeamiento de fotografía aérea, control fotogramétrico, creación de ortofotos, formación de cartografía digital, levantamiento de campo, conciliación jurídica-catastral, validación y saneamiento de asientos inmobiliarios y elaboración de mapas provisionales y definitivos. El curso integra además la gestión de datos y metadatos en sistemas de información

geográfica, la georreferenciación de planos catastrados, el uso y comercialización de la información catastral, y los efectos jurídicos derivados de la oficialización de la información, garantizando una visión técnica, administrativa y legal del desarrollo de la obra catastral. Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Comprender los fundamentos legales, técnicos y administrativos que sustentan la formación, oficialización y mantenimiento de la obra catastral, así como su relación con el ordenamiento territorial y la seguridad jurídica inmobiliaria.
- b) Implementar procedimientos técnicos para la generación de cartografía digital, ortofotos, georreferenciación de planos catastrados y gestión de datos y metadatos en sistemas de información geográfica (GIS), asegurando exactitudes y tolerancias adecuadas.
- c) Analizar los procesos de planificación y ejecución de un proyecto catastral, incluyendo financiamiento, modelo catastral, recopilación de antecedentes, levantamiento de campo, control fotogramétrico, formación del mapa catastral y validación jurídica de la información.
- d) Generar productos catastrales confiables, mapas provisionales y definitivos, expedientes prediales y registros catastrales, que permitan el uso eficiente, actualización y aprovechamiento de la información territorial con efectos jurídicos y administrativo.

Contenidos

- Necesidad del catastro y el mapa catastral
- Documentos constitutivos y fundamentales de un catastro
- Actas de conformidad y de linderos
- Ley de Catastro y RGRI, Decreto Ejecutivo 44647-MJP
- Financiamiento y sostenibilidad de la obra catastral
- Tipo de catastro a realizar
- Modelo catastral
- Datos y servidores para procesar información
- Presupuesto, personal y equipo
- Exactitudes y tolerancias
- Planeamiento de la toma de fotografía aérea (rural-urbana)
- Control fotogramétrico
- Creación de ortofotos y cartografía
- Capas geográficas digitales y mapas fotogramétricos digitales
- Escala de la ortofoto
- Formación del mapa catastral
- Recopilación y análisis de antecedentes
- Delineación
- Levantamiento de campo (linderos)
- Conciliación jurídica-catastral
- Validación y saneamiento de asientos inmobiliarios

- Elaboración del mapa provisional
- Elaboración del registro catastral
- Formación de expedientes prediales
- Elaboración del mapa definitivo
- Exposición de datos
- Conformidad con los datos
- Oficialización de la información levantada
- Efectos jurídicos
- Actualización y mantenimiento de la obra catastral
- Datos y metadatos. Procesar, actualizar, mostrar y analizar datos geográficos
- Uso de la información catastral
- Georreferenciación de planos catastrados
- Público meta
- Venta de insumos catastrales

Fundamentos de Procesos e Infraestructura Costera

Créditos: 3

Descripción del curso:

Este curso está dirigido a estudiantes de nivel avanzado de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Geomática y Topografía. Tiene como propósito introducir los fundamentos de la ingeniería costera, abordando el contexto climático y el marco legislativo aplicable a las zonas litorales, así como las principales variables hidrodinámicas que intervienen en el diseño, construcción y control de obras costeras. El estudiantado analizará la morfodinámica de las playas para interpretar procesos de acreción y erosión, y utilizará herramientas para la detección y análisis de la línea de costa. Asimismo, se estudiarán las tipologías de obras costeras y sus posibles modos de fallo, los niveles de referencia empleados en actividades como batimetría, dragado y relleno, y los métodos de medición y monitoreo aplicables en ambientes costeros, con el fin de integrar criterios técnicos para la gestión y control de proyectos en estas áreas.

Este curso posee una carga de 3 créditos, equivalentes a 9 horas de actividad semanal. La distribución horaria contempla 4 horas de contacto presencial y 5 horas de trabajo extra-clase, cada estudiante debe comprometerse a dedicar dicho tiempo tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

Objetivos

Al finalizar el curso, cada estudiante podrá:

- a) Describir las generalidades de la ingeniería costera, así como el contexto climático y marco legislativo aplicable a zonas costeras.
- b) Explicar las variables hidrodinámicas costeras que intervienen en el diseño, construcción y control de las obras para una comprensión integral de los procesos físicos involucrados en proyectos costeros.
- c) Comprender la morfodinámica de las playas para la interpretación de información en proyectos costeros
- d) Utilizar herramientas para la detección y análisis de línea de costa, y que

permitan la cuantificación de acreción y/o erosión en estas áreas.

e) Identificar las principales tipologías de obras costeras con el fin de distinguir sus modos de fallo y así establecer los criterios de control de dicha infraestructura.

f) Diferenciar los distintos niveles de referencia utilizados para la ejecución de tareas en zonas costeras como batimetría, dragado y relleno.

g) Conocer los distintos métodos de medición de variables hidrodinámicas, de monitoreo de playas, de control de obras costeras y aplicación de técnicas de medición en ambientes costeros.

Contenidos

- Introducción a la ingeniería aplicada a sistemas costeros
- Variables hidrodinámicas en la costa: oleaje, corrientes, nivel del mar, vientos, salinidad, temperatura
- Morfología e hidrodinámica de playas y línea de costa
- Herramientas y métodos para el monitoreo de playas y línea de costa
- Infraestructura costera: tipos, funciones, dimensionamiento básico, modos de falla y criterios de control
- Monitoreo y actuaciones en ambientes costeros
- Aplicación de técnicas de monitoreo en ambientes costeros

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CURSO

DOCENTE

Introducción a la Ingeniería en Geomática y Topografía	Mariana Sánchez Aguilar Juan Gabriel McGregor Sanabria
Sistemas de Coordenadas	Alonso Vega Fernández
Comunicación Técnica	Enid Sofía Zúñiga Murillo
Dibujo I	Jonathan Umaña Quirós
Sistemas de Información Geográfica	Alexander Cerdas Hernández
Dibujo II	Elena Chaves CHaves
Mediciones e Instrumentación	Esteban Vargas Vargas
Catastro I	Rolando Rojas Rojas
Métodos de Medición	Jonathan Umaña Quirós
Sistemas de Posicionamiento Satelital	Alonso Vega Fernández
Catastro II	Desirée Saénz Paniagua
Geodatabases	Isaac Salazar Calvo
Levantamientos para Obra Civil	Gustavo Lara Morales
Ajuste	Jorge Moya Zamora
Procesamiento de Datos Geoespaciales	Andrés Fallas Mena
Teledetección	Jaime Garbanzo León
Geodesia Geométrica	Mauricio Varela Sánchez
Gestión de proyectos	Manuel Allan Zúñiga
Levantamiento Catastral	Andrey Ruiz Fernández
Catastro III	Desirée Saénz Paniagua
Hidrología	Luis Fernando López Arias
Fotogrametría	Andrés Fallas Mena
Geodesia Física	Mauricio Varela Sánchez
Replanteo y Control de Obra	Marco Montero Pineda
Ordenamiento Territorial	Mariana Sánchez Aguilar
Hidrometría e Hidráulica	Elena Chaves Chaves
Aplicaciones Geoespaciales	Andreina Vázquez Castro
Valuación de Bienes Inmuebles	Irving Pizarro Marchena
Taller de investigación	Saulo Richmond Solera
Levantamiento y modelado estructural	Gustavo Lara Morales
Estrategias para Ordenamiento Territorial	Karla Barrantes Chaves
Hidráulica Urbana	Saulo Richmond Solera
Auscultación de Obra	Óscar Lázcarez Jiménez
Diseño de Vías	Marco Montero Pineda
Gestión Municipal del Territorio	Félix Zumbado Morales

CURSO

Diseño de Proyectos de Urbanización
Administración de Proyectos
Valuación de Bienes Inmuebles II
Tecnologías de Observación Aérea Aplicada
Captura y Gestión de Datos Geoespaciales
Tópicos de Ordenamiento Territorial
Aprendizaje automático de computadoras
Catastro IV
Fundamentos de procesos e infraestructura costera

DOCENTE

Saulo Richmond Solera
Manuel Allan Zúñiga
Irving Pizarro Marchena
Elena Chaves Chaves
Jonathan Umaña Quirós
Karla Barrantes Chaves
Jaime Garbanzo León
Rolando Rojas Rojas
Luis Fernando López Arias

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

MANUEL ALLAN ZÚÑIGA

Licenciatura en Ingeniería en Construcción, Tecnológico de Costa Rica.

KARLA BARRANTES CHAVES

Licenciatura en Arquitectura, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería, Colegio Universitario de Londres, Inglaterra.

ALEXANDER CERDAS HERNÁNDEZ

Bachillerato en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Docencia Universitaria, Universidad de Costa Rica. Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional.

ELENA CHAVES CHAVES

Maestría en Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos, Universidad de Alcalá y Universidad Juan Carlos I, España.

ANDRÉS FALLAS MENA

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

JAIME GARBANZO LEÓN

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Geomática, Universidad de Nuevo Brunswick, Canadá.

GUSTAVO LARA MORALES

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional.

ÓSCAR LÁZCAREZ JIMÉNEZ

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Ingeniería Civil, Universidad Fidélitas.

LUIS FERNANDO LÓPEZ ARIAS

Licenciatura en Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería, Universidad de Cantabria, España.

JUAN GABRIEL MCGREGOR SANABRIA

Bachillerato en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Geomática, Universidad de Santiago, Chile.

MARCO MONTERO PINEDA

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

JORGE MOYA ZAMORA

Licenciatura en Ingeniería Topográfica y Geodesia, Universidad Nacional. Doctorado en Ingeniería Topográfica y Cartografía, Universidad de Cantabria, España.

IRVING PIZARRO MARCHENA

Bachillerato en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Bachillerato en Ingeniería en Construcción, Tecnológico de Costa Rica.

SAULO RICHMOND SOLERA

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica. Maestría en Planificación y Políticas Urbanas, Universidad de Illinois, Estados Unidos de América.

ROLANDO ROJAS ROJAS

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

ANDREY RUIZ FERNÁNDEZ

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

DESIRÉE SAÉNZ PANIAGUA

Licenciatura en Derecho, Universidad Panamericana.

ISAAC SALAZAR CALVO

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

MARIANA SÁNCHEZ AGUILAR

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

JONATHAN UMAÑA QUIRÓS

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

MAURICIO VARELA SÁNCHEZ

Licenciatura en Ingeniería Topográfica y Geodesia, Universidad Nacional.
Doctorado en Ingeniería, Universidad Nacional del Rosario, Argentina.

ESTEBAN VARGAS VARGAS

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica.

ANDREINA VÁZQUEZ CASTRO

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Maestría en
Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Universidad de Costa Rica y
Universidad Nacional.

ALONSO VEGA FERNÁNDEZ

Licenciatura en Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica. Maestría en
Ciencias, Universidad Renana Federico Guillermo de Bonn, Alemania.

FÉLIX ZUMBADO MORALES

Bachillerato en Ingeniería Agronómica, Universidad de Costa Rica. Maestría en
Gestión Ambiental y Ecoturismo, Universidad de Costa Rica.

ENID SOFÍA ZÚÑIGA MURILLO

Licenciatura en Administración de Programas de Educación No Formal, Universidad
de Costa Rica. Doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades, Coahuila, México.



UCR

TEC

UNA

UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional