

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ

SECRETARÍA GENERAL

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**DESCRIPCIÓN DE CURSO DE LA CARRERA DE
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOLÓGICA**

2025

APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO EN REUNIÓN N° 10/2002 DEL 13 DE DICIEMBRE DE 2002. MODIFICACIONES EN REUNIÓN N° 01-2006 DEL 10 DE FEBRERO DE 2006. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN N° 03-2010 DEL 6 DE MAYO DE 2010. MODIFICACIÓN EN LA SESIÓN ORDINARIA N° 10-2015 DE 16 DE OCTUBRE DE 2015. MODIFICACIÓN EN REUNIÓN ORDINARIA N° 11-2015 DE 16 DE NOVIEMBRE DE 2015. MODIFICADO EN CACAD-R-01-2021, 02-2021. DEL 5 DE ENERO DE 2021. MODIFICADO EN CACAD-R-04-2023, DEL 8 DE SEPTIEMBRE DE 2023. MODIFICADO EN CACAD-R-OD-02-2024, DEL 1 DE MARZO DE 2024. MODIFICADO EN CACAD-REUNIÓN-11-2024, DEL 21 DE NOVIEMBRE DE 2024.

VIGENTE A PARTIR DEL I SEMESTRE DE 2025.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA GENERAL
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA

DESCRIPCIÓN BREVE DE ASIGNATURAS

I AÑO

Asignatura: COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA

Código: 8360

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: El acto comunicativo es una de las competencias vitales, que deben ser aplicadas por todos los profesionales del siglo XXI en diferentes actividades y contextos.

Esta asignatura se orienta al desarrollo de habilidades mediante la lectura, comprensión y elaboración de textos en distintos ámbitos del saber. Los estudiantes aprenderán a expresar ideas de manera clara y efectiva, tanto en presentaciones orales como en documentos escritos. El curso aborda técnicas de redacción, estructura de textos, uso adecuado del lenguaje, y estrategias de persuasión y argumentación.

También se enfatiza la importancia de la escucha activa y la adaptación del mensaje según la audiencia. Al finalizar, los participantes estarán capacitados para comunicarse con confianza y precisión en diversos contextos profesionales y académicos.

Asignatura: INGLÉS I

Código: 8355

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCION: Se estudian los saludos y expresiones de comunicación comunes, contenidos de gramática básica tales como: elementos del habla (noun, pronoun, adjectives, verbs, adverbs, preposition, conjunction, interjection) y estructura de la oración (subject, verb and complement). Vocabulario que incluya palabras y frases de uso diario, temas básicos como la familia, la comida, colores y cultura. Redacción de oraciones y párrafos simples, uso correcto de la puntuación y la ortografía. Lectura de textos breves y sencillos, identificación de ideas principales y detalles específicos. Funciones comunicativas como saludos y despedidas, pedir y dar información, expresar gustos y preferencias, hacer y responder preguntas.

Asignatura: CÁLCULO I

Código: 7987

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Cálculo I es esencial en la formación de estudiantes de ciencias e ingeniería. Este curso se organiza en tres módulos fundamentales. El primer módulo se centra en los límites y sus propiedades, proporcionando una base crucial para el análisis matemático. El segundo módulo se dedica a la derivada de funciones algebraicas y trascendentes, desarrollando habilidades para comprender y aplicar este concepto fundamental.

Finalmente, el tercer módulo aborda las aplicaciones de la derivada, mostrando cómo utilizar esta herramienta en problemas prácticos y teóricos, consolidando los conocimientos adquiridos y preparándolos para cursos más avanzados.

Asignatura: **QUÍMICA I**

Código: 1547

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: La asignatura Química I proporciona una comprensión fundamental de los principios y conceptos esenciales para el desarrollo de la tecnología. Es un curso teórico-práctico de un semestre que se centra en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, la comprensión de los conceptos básicos y su relación con las diferentes áreas de la ingeniería. Este curso inicia proporcionando los conceptos generales de la Química, el método científico, seguido de la definición y clasificación de la materia, propiedades, cambios físicos y químicos y la diferencia entre sustancias puras y mezclas. Con respecto a la estructura de la materia, se estudia la teoría atómica, partículas subatómicas, número atómico, masa atómica e isótopos. En cuanto a la estequiometría de las sustancias se consideran el concepto de mol y número de Avogadro, cálculos estequiométricos, fórmulas químicas y determinación de masas molares. Además, los tipos de reacciones químicas, balance de ecuaciones, conservación de la masa, y cálculos estequiométricos aplicados a las reacciones. Se finaliza evaluando los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

Asignatura: **FÍSICA I (MECÁNICA)**

Código: 8319

Horas semanales de clase: 4

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: El curso de Física I aborda los conceptos y leyes de la mecánica clásica. El mismo se ha dividido en módulos. Se analiza la cinemática, tanto rectilínea como curvilínea, abordando a la vez los aspectos geográficos y analíticos en cada descripción del movimiento. Se estudia además la dinámica enfocando las causas y el efecto del movimiento generalizado. Se abordan conceptos de trabajo y energía mecánica. Se tratan conceptos sobre impulso y la cantidad de movimiento lineal brindando, así, los conocimientos necesarios para analizar colisiones. Se inicia el estudio de la dinámica rotacional de cuerpos rígidos y luego se estudian las propiedades del movimiento armónico simple forzado.

Asignatura: **GEOGRAFÍA DE PANAMÁ**

Código: 1403

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La Geografía de Panamá se enfoca en el estudio y comprensión integral de la Geografía Física y Humana del país, abarcando desde su ubicación geográfica hasta su influencia en el desarrollo socioeconómico, cultural y ambiental. Estudiar estos aspectos no solo ayuda a entender la realidad actual de Panamá, sino también a preparar estrategias para un futuro sostenible y equitativo en aspectos tales como la disponibilidad de recursos naturales, la

productividad agrícola, el acceso a los mercados, el impulso de la ciencia, ingeniería, innovación y tecnología, entre otros aspectos.

Asignatura: **INGLÉS II**

Código: 8403

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Inglés I

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCION: En la comunicación oral se incluyen diálogos complejos, debates, uso de phrasal verbs, ampliación de vocabulario en temas como el trabajo, la salud, el ocio, y la tecnología. Introducción y práctica de tiempos verbales adicionales, formas continuas y tiempos perfectos (presente y pasado). Uso de modal verbs para expresar habilidades, posibilidades, permisos, sugerencias y obligaciones. Identificación de intenciones y emociones en conversaciones. Lectura y análisis de textos más largos y complejos. Identificación de argumentos, puntos de vista y detalles específicos. La redacción de textos descriptivos y narrativos, con mayor complejidad. Escritura de ensayos cortos y opiniones, utilizando conectores y transiciones adecuadas. Funciones comunicativas como dar y pedir consejos de manera efectiva, descripción de problemas y propuestas de soluciones, expresión y justificación de opiniones personales.

Asignatura: **DIBUJO I**

Código: 1548

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: El dibujo se introduce como un lenguaje universal para comunicar ideas visuales, aplicando normas establecidas para representar de manera precisa diferentes objetos. Se inicia con conceptos esenciales seguido de herramientas digitales y manuales básicas necesarias para crear diseños gráficos técnicos claros y detallados. Centrándose luego, en cómo representar objetos en diferentes vistas y escalas según estándares internacionales de líneas, escalas, dimensiones y símbolos en el dibujo de proyecciones adentrándose así, en la geometría descriptiva, aprendiendo a representar objetos tridimensionales en un plano bidimensional mediante el uso de directrices y generatrices para construir superficies complejas. Paralelamente, se utilizan herramientas de dibujo asistido por computadora (CAD) para mejorar la eficiencia en la creación y edición de dibujos técnicos con precisión digital.

Asignatura: **CÁLCULO II**

Código: 7988

Horas semanales de clase: 5

Requisito: Cálculo I

Total de créditos: 5

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Cálculo II es una asignatura fundamental en los programas de ingeniería, diseñados para profundizar en el análisis matemático y sus aplicaciones. Esta asignatura está estructurada en cinco módulos con temas esenciales para la formación ingenieril. El primer módulo se centra en los conceptos de antiderivada e integración indefinida, proporcionando una base sólida en las técnicas de integración básicas. El segundo módulo explora las aplicaciones

de la integral, incluyendo el cálculo de áreas y volúmenes, lo que permite a los estudiantes comprender cómo aplicar las integrales en problemas prácticos. El tercer módulo se dedica a las técnicas de integración, proporcionando las bases necesarias para resolver integrales complejas. En el cuarto módulo, se analizan las formas indeterminadas y las integrales impropias. El quinto módulo introduce las series infinitas, su convergencia y aplicaciones en varios contextos, completando un panorama integral y avanzado del cálculo vital para el desarrollo de habilidades analíticas en la ingeniería.

Asignatura: **CÁLCULO III**

Código: 8322

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Cálculo I

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Cálculo III se compone de seis módulos esenciales para el desarrollo de habilidades en matemáticas y su aplicación en ingeniería y ciencias. El primer módulo abarca los vectores en R^n , proporcionando una base para el análisis vectorial en espacios de múltiples dimensiones. El segundo módulo se centra en matrices y sistemas de ecuaciones lineales, fundamentales para la resolución de problemas lineales complejos. En el tercer módulo, se estudian los determinantes, valores y vectores propios, conceptos clave para entender transformaciones lineales y sus propiedades. El cuarto módulo se enfoca en el cálculo diferencial de funciones de varias variables, ampliando las técnicas de derivación a contextos multidimensionales. El quinto módulo introduce la integración múltiple, permitiendo el cálculo de volúmenes y otras cantidades en espacios de dimensiones superiores. Finalmente, el sexto módulo trata sobre funciones vectoriales, integrando los conocimientos previos en aplicaciones prácticas y teóricas de gran relevancia.

Asignatura: **DESARROLLO LÓGICO Y ALGORITMOS**

Código: 0741

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Esta asignatura proporciona a los alumnos los fundamentos básicos para analizar y resolver problemas aplicando pensamiento lógico y planteando soluciones algorítmicas eficientes. Los estudiantes abordarán temas como son: los conceptos básicos de programación, los elementos e instrucciones básicas de un algoritmo, la creación e implementación de funciones y por último el manejo de arreglos. Se aplicará la metodología estructurada a través del uso de pseudocódigo como herramienta principal para el desarrollo de algoritmos.

Asignatura: **FÍSICA II (ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO)**

Código: 8320

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Física I (Mecánica)

DESCRIPCIÓN: El curso de Física II estudia los conceptos y leyes básicas de la electricidad y magnetismo y algunas aplicaciones. Se inicia con el tema de carga eléctrica como distribución

directa o continúa, seguido del estudio de la ley Coulomb y los conceptos de campo eléctrico producido, debido a cargas puntuales y/o distribuciones continuas de cargas (lineal, superficial y volumétrica). Se estudia, además la ley de Gauss, mediante el concepto de flujo del campo eléctrico para diferentes simetrías.

Se analiza el concepto del potencial. Se abordan las propiedades de las dieléctricas y capacitares. Se estudian las cargas en movimiento el concepto de corriente y los circuitos eléctricos. Se inicia la parte de magnetismo con el repaso de los conceptos básicos y finalmente se aborda el tema de magnetismo aplicados a circuitos eléctricos, empezando con las leyes que lo fundamentan y los parámetros que lo definen.

I AÑO VERANO

Asignatura: **HISTORIA DE PANAMÁ**

Código: 1407

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: El curso Historia de Panamá es de tipo cultural, se dicta en cumplimiento de la Ley 42 de agosto del 2002. El primer tema destacará la importancia de la Historia, sus fundamentos para ser considerada ciencia y sus aportes en el área tecnológica. Otro aspecto por considerar es sobre los primeros habitantes del Istmo de Panamá y su aporte en el desarrollo cultural y económico del país. El interés mostrado por el mundo, con respecto a nuestra posición geográfica, se analiza la participación de Panamá en la Segunda Guerra Mundial y la situación de dependencia que vivió el país, las luchas por el respeto a la soberanía y la identidad nacional. Además, estudiaremos los 3 grandes acontecimientos que han marcado nuestra vida republicana, destacando la conformación de la población panameña y sus características, el aporte del desarrollo tecnológico a la sociedad panameña como respuesta a sus múltiples problemas y la neutralidad permanente y el funcionamiento del Canal de Panamá en manos panameñas.

Asignatura: **SISTEMAS CONTABLES**

Código: 8030

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Contabilidad en cuanto a la naturaleza, alcance y objetivos. Registro de las transacciones en los libros de contabilidad y de las operaciones de negocio. Principios de sociedades mercantiles, organización de sociedades anónimas, utilidades y dividendos de las sociedades anónimas.

II AÑO PRIMER SEMESTRE

Asignatura: **MODELADO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

Código: 1681

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Dibujo I

DESCRIPCIÓN: Se presentan los conceptos básicos de sistemas asistidos por computadora (CAD) y se repasan los conceptos del entorno, comandos de dibujo, edición y visualización. Se realiza una introducción a los Building Information Modelling (BIM) su entorno, la barra de propiedades, la configuración y su visualización. Se continúa la creación de niveles, especificaciones, nombre y renombre de niveles. Se presenta la creación de elementos estructurales como columnas, vigas y el refuerzo estructural (principal y estribos). Por otro lado, se presentan los conceptos de representación del terreno mediante curvas de nivel, elevación de puntos, conceptos de corte y relleno. Finalmente, el estudiante debe desarrollar un proyecto final que le permite poner en práctica todos los conceptos aprendidos en el curso.

Asignatura: **PRINCIPIOS DE ECONOMÍA**

Código: 7982

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Generalidades, crecimiento económico, desaceleración económica producto interno bruto, inflación, afectaciones económicas en el desarrollo de los proyectos de obras civiles, ventas y bienes raíces, publicidad y mercadeo, el valor temporal del dinero, costo de oportunidad, los problemas económicos del aislacionismo al enfoque multidisciplinario, definiciones de economía, la economía y sus principales divisiones, introducción a la microeconomía, demanda, oferta y equilibrio, la medida de la elasticidad, macroeconomía.

Asignatura: **MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA INGENIERÍA I**

Código: 1580

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Cálculo II, Cálculo III

DESCRIPCIÓN: La asignatura Métodos Matemáticos para Ingeniería I proporciona una base sólida en el estudio de las Ecuaciones Diferenciales, un componente fundamental para el análisis matemático en ingeniería. El curso está estructurado en cuatro módulos que cubren desde los conceptos básicos y métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden, hasta las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior y los métodos numéricos aplicados a su solución. A través de ejemplos prácticos y aplicaciones, los estudiantes aprenderán a abordar problemas de la ingeniería, como el análisis de vibraciones, trayectorias ortogonales, y otros fenómenos dinámicos. Este curso es esencial para desarrollar habilidades analíticas que serán aplicadas en el desarrollo de proyectos de ingeniería.

Asignatura: **MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE INGENIERÍA**

Código: 0071

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Probabilidad. Estudio de estimación de parámetros. Distribuciones muestrales. Inferencias relativas a medias. Inferencias relativas a la varianza. Inferencias relativas a proporciones. Ajuste de curva. Estudio de contraste de hipótesis. Aplicaciones a la confiabilidad y a las pruebas de vida.

Asignatura: **ESTÁTICA**

Código: 8001

Horas semanales de clase: 4

Requisito: Cálculo II, Cálculo III

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Fuerzas sobre partículas, equilibrio de fuerzas, momentos, centroides y momentos de inercia. Análisis de estructuras simples. Fuerzas en vigas y cables.

Asignatura: **PROGRAMACIÓN**

Código: 1680

Horas semanales de clase: 2

Requisito: Desarrollo Lógico y Algoritmos

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: En el curso se introduce al estudiante sobre la importancia de la programación en ingeniería, así como una descripción del computador. Se presentan los conceptos del entorno de la programación. El estudiante aprende la creación, uso y beneficios de formularios, etiquetas, cuadro de texto y botones de comando. Seguidamente, al estudiante se le presentan los conceptos de la estructura secuencial, las estructuras de selección y los mecanismos de creación y uso del marco y botón de opción y la casilla de verificación. Seguidamente se estudia la estructura de iteración, los procesos con vectores y matrices. Finalmente se estudian los archivos secuenciales en lectura e impresión.

II AÑO SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura: **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Código: 8623

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Métodos Estadísticos en Ingeniería

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Normas APA, marco teórico, marco metodológico, objetivos. Etapas de una investigación. Antecedentes, objetivos, hipótesis, revisión bibliográfica, material y métodos para formular un plan de trabajo; diseño del proceso experimental; interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

Asignatura: **AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**

Código: 1549

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: En el curso Ambiente y Sostenibilidad analizaremos cómo los principios de sostenibilidad se pueden integrar a los proyectos de ingeniería, desde su diseño, desarrollando los fundamentos de ambiente y sostenibilidad desde el marco conceptual, la evolución histórica de la sostenibilidad a nivel mundial y los avances en Panamá. También, los desafíos ambientales a nivel global y local, tomando en cuenta la ética y la responsabilidad ambiental personal y

profesional. Además, se aborda la gestión de recursos hídricos, energía sostenible, gestión de residuos, economía circular. Además, se relaciona la ingeniería y la sostenibilidad con aprendizajes sobre evaluación de impacto ambiental, gestión de proyectos sostenibles, otros orientados hacia la formación de comunidades resilientes tomando en cuenta el marco normativo, estrategias nacionales en ambiente, cambio climático y plan de emergencia familiar.

Asignatura: **TOPOGRAFÍA**

Código: 1579

Horas semanales de clase: 3

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Generalidades de la topografía, sistemas de medida, planimetría, aplicaciones geométricas y trigonometría usadas en topografía, equipos topográficos (cinta, brújula, estaciones totales, nivel de trípode). cálculos de área, precisión y coordenadas, altimetría, métodos de nivelación, planialtimetría, perfiles longitudinales y transversales, representación del relieve y curvas de nivel.

Asignatura: **MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA INGENIERÍA II**

Código: 1582

Horas semanales de clase: 4

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Métodos Matemáticos para Ingeniería I

DESCRIPCIÓN: La asignatura Métodos Matemáticos para Ingeniería II se centra en técnicas avanzadas para el análisis de problemas matemáticos en ingeniería. A través de tres módulos, los estudiantes explorarán la transformada de Laplace y su aplicación en la resolución de ecuaciones diferenciales, el uso de series e integrales de Fourier para el análisis de señales y fenómenos periódicos, y el estudio de ecuaciones diferenciales parciales con aplicaciones a problemas físicos como la transmisión de calor, la vibración de vigas, y la propagación de ondas. Este curso complementa y expande los conocimientos adquiridos en "Métodos Matemáticos para Ingeniería I", preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos más complejos en su formación como ingenieros

Asignatura: **DINÁMICA**

Código: 8007

Horas semanales de clase: 4

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Estática

DESCRIPCIÓN: El curso presenta los conceptos de la Cinemática de partículas, enfocados en el movimiento rectilíneo de partículas, movimiento rectilíneo con aceleración constante y variable, los métodos gráficos para su análisis. El movimiento curvilíneo de partículas utilizando componentes rectangulares, los tangenciales y normales. Seguidamente estudiamos las leyes de Newton en la cinemática de partículas: fuerza, masa y aceleración. Seguidamente los conceptos de cinemática de partícula en trabajo y energía revisando la acción de las fuerzas gravitatoria, ejercida por un resorte o constantes en el movimiento rectilíneo. Adicionalmente se estudian los conceptos de impulso y cantidad de movimiento en la cinemática de partículas.

Finalmente, se presentan los conceptos de la Cinemática de cuerpos rígidos en el plano con sus movimientos de traslación y rotación. Cinética de cuerpos rígidos.

Asignatura: **MECÁNICA DE CUERPOS DEFORMABLES I**

Código: 1583

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Estática

DESCRIPCIÓN: Introducción al comportamiento mecánico de los cuerpos rango elástico. Relaciones, esfuerzos, deformación y su aplicación al estudio esfuerzos en flexión, cortante, torsión. Énfasis en los principios básicos de estática, compatibilidad y las relaciones de esfuerzo, deformación en el desarrollo y estudio de problemas de mecánica de sólidos deformables.

II AÑO VERANO

Asignatura: **SEMINARIO (GEOLOGÍA DE CAMPO I)**

Código: 1632

Total de créditos: 1

Horas semanales de clase: 0

Horas semanales de laboratorio: 3

DESCRIPCIÓN: Verificación y desarrollo de habilidades físicas para trabajos en campañas de muestreo y levantamientos geológicos, que incluyan las consideraciones para trabajar en zonas de difícil acceso (primeros auxilios, natación y sobrevivencia en la selva). Conocimiento del trabajo de los profesionales de la Geología en campo. Introducción al reconocimiento de rocas y estructuras geológicas en campo.

Asignatura: **GEOLOGÍA**

Código: 8023

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Química I, Topografía

DESCRIPCIÓN: Fundamentos de rocas y minerales. Procesos geológicos: placas tectónicas, terremotos y volcanismo, intemperismo, movimiento de masas, geología. Interpretación de mapas geológicos. Recursos naturales y alternativos: agua, suelo, minerales metálicos y no metálicos, fósiles. Suelos y ambiente. Teorías sobre la formación del Istmo, campañas de mapeo regional efectuadas en Panamá. Descripción de las principales unidades litológicas del Istmo.

Asignatura: **PRÁCTICA DE CAMPO**

Código: 1584

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de laboratorio: 6

Requisito: Topografía

DESCRIPCIÓN: Aplicaciones de la topografía, manejando conceptos del levantamiento de campo, con sistemas geográficos de precisión. Mensuras dentro y fuera de los predios del Campus (proyectos internos y apoyo a las comunidades).

III AÑO PRIMER SEMESTRE

Asignatura: PETROLOGÍA I

Código: 0139

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Geología

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Estudio de las rocas ígneas a través de la descripción macroscópica, microscópica y análisis químicos para entender los procesos de formación y la evolución geológica de la litósfera, incluyendo la tectónica de placas desde tiempos antiguos hasta la actualidad.

.....
Asignatura: MINERALOGÍA Y CRISTALOGRAFÍA

Código: 0141

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Geología

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Estudio de las características de los minerales, incluyendo su estructura interna, externa y sus implicaciones en la morfología cristalina; las propiedades físicas y químicas, así como las asociaciones mineralógicas más frecuentes según el tipo de roca.

.....
Asignatura: INTRODUCCIÓN A LAS HERRAMIENTAS SIG

Código: 1590

Horas semanales de clase: 2

Requisito: Topografía

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: Este curso brinda al estudiante una comprensión integral de las herramientas utilizadas para la obtención de información geográfica, basándose en disciplinas clave de la Ingeniería Geomática, como la Topografía, Cartografía, Geodesia y Teledetección. El curso capacita a los estudiantes para recopilar información de diversas fuentes digitales y aplicar técnicas de manipulación de datos en la resolución de problemas de ingeniería y tecnología. Se exploran conceptos fundamentales, componentes y aplicaciones, así como el uso de interfaces y análisis de datos. Se abordan modelos de datos vectoriales y ráster, análisis geoespacial, creación y manipulación de datos, y operaciones con tablas de atributos. También se cubren aplicaciones con imágenes de drones y satélites, análisis de modelos digitales de terreno, estudios de casos y un proyecto final.

.....
Asignatura: MECÁNICA DE SUELOS

Código: 8028

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Geología

Total de créditos: 4

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *Conceptos fundamentales, propiedades índices en suelos, clasificación de los suelos, compactación de suelos y métodos de ensayo, permeabilidad y conductividad hidráulica en suelos, esfuerzos en una masa de suelo, asentamiento en suelos y resistencia mecánica en suelos.*

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE HIDRÁULICA**

Código: 1372

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Dinámica

DESCRIPCIÓN: *Principios Básicos. Hidrostática. Cinemática de Fluidos. Conservación de la energía. Principio de Impulso-Cantidad de Movimiento. Flujo permanente de fluidos incompresibles en conductos cerrados o tuberías. Flujo Crítico.*

Asignatura: **GEOMORFOLOGÍA**

Código: 1633

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Geología

DESCRIPCIÓN: *El alumno describirá y utilizará las técnicas de sensores remotos para reconocer e interpretar fenómenos y estructuras geológicas, así como describirá, clasificará y analizará las formas del relieve terrestre considerando su origen y evolución, mediante el uso de métodos geomorfológicos, cartográficos y analógicos. Cuantificará las formas y los cambios del relieve para elaborar mapas geomorfológicos e identificará y resolverá problemas relacionados con la evolución del relieve.*

III AÑO SEGUNDO SEMESTRE

Asignatura: **PETROLOGÍA II**

Código: 0144

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Petrología I

DESCRIPCIÓN: *Estudio de la rocas sedimentarias y metamórficas, incluyendo los procesos de sedimentación, diagénesis y metamorfismo, su descripción macroscópica y microscópica para comprender su origen y cómo estos influyen en las transformaciones físicas y químicas de la litosfera.*

Asignatura: **GEOQUÍMICA**

Código: 1634

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Mineralogía y Cristalografía

DESCRIPCIÓN: Estudio de los diferentes ciclos geoquímicos presentes en la formación de minerales y rocas, relacionados a fenómenos ígneos, sedimentarios y metamórficos. Aplicación de técnicas de muestreo y ensayos geoquímicos para análisis de muestras de roca, agua, plantas y sedimentos.

.....
Asignatura: **GEOLOGÍA ESTRUCTURAL**

Código: 1635

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 4

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Geomorfología

DESCRIPCIÓN: Identificar, describir y analizar las estructuras geológicas producto por los procesos mecánicos en la corteza terrestre, basándose en conocimientos físicos, estratigráficos y matemáticos. Utilización de las diferentes herramientas de campo y levantamiento de información de campo para identificar y caracterizar estructuras geológicas. Generar hipótesis de los diferentes eventos geológicos que dieron origen a una zona en particular.

.....
Asignatura: **PALEONTOLOGÍA Y GEOLOGÍA HISTÓRICA**

Código: 1636

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de laboratorio: 2

Requisito: Geología

DESCRIPCIÓN: El alumno distinguirá y clasificará a los fósiles, y hará interpretaciones que le permitan conocer algunos aspectos de la vida a través del tiempo geológico, para aplicarlos en estudios geológicos. En este contexto explicará la evolución geológica de la corteza panameña. El alumno analizará el manejo correcto de los conceptos y terminología estratigráficos para definir cuerpos de roca. Aplicará tales conceptos y terminología en ejercicios simplificados de análisis, clasificación e interpretación de los cuerpos de roca. Podrá investigar y analizar la información estratigráfica contenida en trabajos formales o reportes técnicos y evaluar la validez de las interpretaciones y clasificaciones estratigráficas realizadas en tales trabajos.

.....
Asignatura: **MECÁNICA DE ROCAS**

Código: 0153

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Mecánica de Suelos

DESCRIPCIÓN: Características de la roca intacta y de los macizos rocosos. Comportamiento ante los esfuerzos ejercidos por las excavaciones y estructuras civiles y mineras. Métodos para determinar estas características (resistencia, deformabilidad y permeabilidad) y aplicación al diseño. Principios básicos de Ingeniería de túneles.

Asignatura: **MATERIA ELECTIVA**

Código: 0676

Horas semanales de clase: 0

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 3

III AÑO VERANO

Asignatura: **ÉTICA PROFESIONAL**

Código: 3067

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 2

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCION: *Introducción a la ética y las relaciones humanas, la moral, la naturaleza de los valores morales, introducción a la ética social, concepto de sociedad, origen y naturaleza de la autoridad pública. Filosofía del trabajo, el trabajo como instrumento de mediación entre la naturaleza y el hombre, la ética profesional en las carreras, concepto de profesión, fundamentos de la ética profesional, el principio de la libertad de acción. Las relaciones humanas y los grupos de trabajo, concepto de dinámica de grupos, teoría para la relación de grupo, la comunicación.*

Asignatura: **MATERIA ELECTIVA**

Código: 0676

Horas semanales de clase: 0

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 3

IV AÑO PRIMER SEMESTRE

Asignatura: **GEOLOGÍA DE RECURSOS MINERALES**

Código: 1637

Horas semanales de clase: 3

Requisito: Petrología II

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *A partir de la aplicación de diversas disciplinas de la Geología, evaluar el medio geológico estudiado para la búsqueda y el descubrimiento de recursos geológicos diversos (metálicos, energéticos y no metálicos).*

Asignatura: **GEOFÍSICA**

Código: 1638

Horas semanales de clase: 2

Total de créditos: 3

Horas semanales de laboratorio: 2

DESCRIPCIÓN: *El alumno conocerá los principios de adquisición, procesamiento e interpretación de datos geofísicos durante la aplicación de los métodos geofísicos de exploración. Métodos geofísicos aplicados a los diferentes campos de la geología.*

Asignatura: **RIESGO GEOLÓGICO Y ESTABILIDAD DE TALUDES**

Código: 1639

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: *Mecánica de Rocas*

DESCRIPCIÓN: *Eventos naturales y sus efectos: sísmico, caída de rocas, avalanchas, subsidencia. Riesgos de caídas de rocas y riesgos sísmicos. Estabilidad de taludes en suelo (traslacional y rotacional) y en rocas (plana, cuña y vuelco). Evaluar la zona más adecuada para el emplazamiento de obras civiles y la evaluación de riesgos geológicos de diversa índole.*

.....
Asignatura: **HIDROLOGÍA**

Código: 8026

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: *Fundamentos de Hidráulica*

DESCRIPCIÓN: *Ciclo Hidrológico: precipitación, evaporación, transpiración, infiltración y escorrentía superficial. Relación entre precipitación y escorrentía: análisis de hidrogramas, hidrogramas unitarios, curva S, hidrogramas sintéticos, aplicaciones. Análisis de Frecuencias: periodo de retorno, modelos probabilísticos. Tránsito de avenidas en canales y embalses.*

.....
Asignatura: **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Código: 1598

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: *Ambiente y Sostenibilidad*

DESCRIPCIÓN: *Conceptos generales sobre Evaluación de Impacto Ambiental y Salud (EIAS). Contenido de las EIAS. Descripción del proyecto de EIAS, identificación de impactos potenciales, descripción de las condiciones iniciales, predicción de impactos. Medidas de mitigación, evaluación y selección de alternativas. Legislación sobre EIAS.*

.....
Asignatura: **MATERIA ELECTIVA**

Código: 0676

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

.....
Asignatura: TIPOLOGÍA DE YACIMIENTOS DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS

Código: 1640

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Geología de Recursos Minerales

DESCRIPCIÓN: Descripción de los procesos concentradores de elementos químicos y/o minerales de interés económico en la corteza. Principales tipologías de yacimiento de acuerdo con su naturaleza y morfología. Relación entre Tectónica de Placas y tipologías de Yacimientos. Ejemplos de Yacimientos a nivel internacional y sus características.

.....
Asignatura: HIDROGEOLOGÍA

Código: 1641

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Hidrología

DESCRIPCIÓN: Al final del curso el alumno conocerá la importancia del agua subterránea, los conceptos básicos para medir su movimiento y los procedimientos para calcular las principales características hidrodinámicas de los acuíferos. Hidráulica de pozos. Efectos de la explotación del agua subterránea en el medio ambiente.

.....
Asignatura: INGENIERÍA DE RECURSOS GEOLÓGICOS I

Código: 1642

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Geología de Recursos Minerales

DESCRIPCIÓN: Abordar los conceptos de diseño y planeamiento de explotación de un depósito a corto, mediano y largo plazo, tanto para minería superficial como subterránea. La selección del equipo minero y los sistemas de transporte adecuados, que sean compatibles con los requerimientos de los procesos de tratamiento del mineral.

.....
Asignatura: MODELOS COMPUTACIONALES DE APLICACIÓN GEOLÓGICA

Código: 1643

Total de créditos: 4

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de laboratorio: 4

Requisito: Riesgo Geológico y Estabilidad de Taludes, Introducción a las Herramientas SIG

DESCRIPCIÓN: Curso orientado a la aplicación de software específicos con la finalidad de investigar y evaluar proyectos geológicos. Uso del GIS y paquetes estadísticos entre otros programas de aplicación geológica.

Asignatura: **LEGISLACIÓN MINERA Y MANEJO DE CONFLICTOS**

Código: 1644

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Evaluación de Impacto Ambiental

DESCRIPCIÓN: Estudio de las leyes y reglamentos del Código de Recurso Minerales de Panamá que rigen la minería metálica y no metálica desde su inicio hasta su cierre, así como también las instituciones que lo fiscalizan. Relación de las actividades de exploración, explotación de recursos geológicos, incluyendo la fase de cierre, con diversas leyes, decretos o documentos de carácter legal. Técnicas para negociación y resolución de conflictos aplicadas a entornos mineros.

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN I**

Código: 0159

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: El trabajo de graduación deberá ser seleccionado entre las siguientes opciones: Trabajo Teórico, Trabajo Teórico-Práctico, Práctica Profesional, Cursos de Postgrado, Cursos en Universidades Extranjeras, Certificación Internacional (Estatuto Universitario, Capítulo VI, Sección K, Trabajos de Graduación).

IV AÑO VERANO

Asignatura: **GEOLOGÍA DE CAMPO II**

Código: 1645

Total de créditos: 5

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de laboratorio: 8

Requisito: Geología Estructural

DESCRIPCIÓN: Aplicación práctica de conocimientos, técnicas y métodos geológicos a través de levantamientos geológicos en áreas de la geografía nacional, donde se desarrollan habilidades en observación, análisis e interpretación de rocas, estructuras geológicas, procesos geomorfológicos y relaciones estratigráficas. Levantamiento de información de pre campo, generación de mapas geológicos y perfiles estratigráficos y generación de informes geológicos. Reconocimiento de zonas de potencial para geositio en Proyectos de Geoparque.

V AÑO PRIMER SEMESTRE

Asignatura: **GEOLOGÍA ECONÓMICA**

Código: 0162

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Tipología de Yacimientos de Minerales Metálicos y no metálicos

DESCRIPCIÓN: Disciplina orientada al uso racional de los recursos no renovables. Estudia todos los factores que deben ser considerados para la explotación rentable de un recurso mineral con un beneficio práctico y económico., de acuerdo con parámetros de sustentabilidad. Se abordan los conceptos de tipos de reservas, pre factibilidad y factibilidad de un depósito, producción, evaluación de costos. Comportamiento y evolución de mercados nacionales e internacionales.

Asignatura: **EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE YACIMIENTOS MINERALES**

Código: 1646

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Tipología de Yacimientos de Minerales Metálicos y no metálicos

DESCRIPCIÓN: Descripción y Aplicabilidad de los Métodos de exploración y explotación de yacimientos minerales metálicos y no metálicos.

Asignatura: **EXPLORACIÓN Y EVALUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

Código: 1647

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Hidrogeología

DESCRIPCIÓN: Desarrollar el pensamiento crítico para la toma de decisiones en la gestión de las aguas subterráneas, basados en las técnicas de exploración y evaluación de las aguas subterráneas.

Asignatura: **INGENIERÍA DE RECURSOS GEOLÓGICOS II**

Código: 1648

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Ingeniería de Recursos Geológicos I

DESCRIPCIÓN: Tecnología empleada en la perforación de pozos, minas y geotécnicos. Planificación y uso de la perforación como medio para explorar el subsuelo y explotar algunos de los recursos naturales allí contenidos. Equipo para manejo de materiales: montacarga, correas transportadoras, equipo de producción de agregados (molienda), trituradoras (quijada, giratoria, cono, rodillos), cribas. Otros equipos utilizados para la exploración, explotación y ejecución de actividades de explotación de recursos geológicos.

Asignatura: **PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS GEOLÓGICOS**

Código: 1649

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Actividades reales y ficticias enfocadas a proyectos geológicos (campañas de muestreo, manejo de proyectos de perforaciones, laboratorios, otros) con el desarrollo de

conocimientos en: diagrama de redes, diagrama de Gantt, ruta crítica, compresión de redes, precedencia avanzada, PERT, línea de balance, distribución de recursos humanos, curva de costo y tiempo que sean aplicables a la planificación y control de proyectos de competencias geológicas.

Asignatura: **FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE EXPLOSIVOS**

Código: 0146

Total de créditos: 2

Horas semanales de clase: 2

Horas semanales de laboratorio: 0

Requisito: Riesgo Geológico y Estabilidad de Taludes

DESCRIPCIÓN: Conocimiento de los tipos de explosivos, su utilización y consideraciones de diseño para colocación de explosivos. Consideraciones geológico - geotécnicas para el diseño de la malla de explosivos. Manejo y normas de seguridad para almacenamiento, transporte, instalación, ejecución y verificación posterior de productos explosivos.

Asignatura: **TRABAJO DE GRADUACIÓN II**

Código: 0163

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 1

Horas semanales de laboratorio: 4

DESCRIPCIÓN: El trabajo de graduación deberá ser seleccionado entre las siguientes opciones: Trabajo Teórico, Trabajo Teórico-Práctico, Práctica Profesional, Cursos de Postgrado, Cursos en Universidades Extranjeras, Certificación Internacional (Estatuto Universitario, Capítulo VI, Sección K, Trabajos de Graduación)

MATERIAS ELECTIVAS

Asignatura: **MANEJO DE EMERGENCIAS Y PRIMEROS AUXILIOS**

Código: 1602

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: La asignatura de Manejo de Emergencias y Primeros Auxilios prepara a los estudiantes para actuar de manera eficiente ante situaciones de preparación, respuesta y manejo adecuado de situaciones de emergencia, tanto en entornos domésticos como laborales. Se abordan temas como la planificación y respuesta ante desastres, técnicas de evacuación, manejo de crisis y la administración de primeros auxilios en distintos escenarios. Los estudiantes aprenderán a evaluar rápidamente situaciones de riesgo, aplicar procedimientos básicos de atención médica de emergencia y coordinar con organismos de rescate. Esta formación es esencial para reducir el impacto de emergencias y salvar vidas en situaciones críticas.

Asignatura: **INTRODUCCIÓN A LA SISMOLOGÍA Y TECTÓNICA DE PLACAS**

Código: 1650

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Introducción a los conceptos de sismología y la teoría de la Tectónica de Placas. Describe los procesos producto de la Tectónica de placas: sismos, erupciones volcánicas que ocasionan riesgos de carácter geológico. Describe métodos utilizados para la prevención de terremotos.*

Asignatura: **GEOLOGÍA AMBIENTAL**

Código: 1651

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *Relaciona los conceptos y procesos geológicos con los factores ambientales y antropogénicos. Estudio de los riesgos geológicos naturales y antropogénicos y sus afectaciones a la sociedad. Incluye el análisis de los recursos geológicos disponibles para el uso humano: agua, energía, yacimientos y como ellos se relacionan con las sociedades.*

Asignatura: **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Código: 1652

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *La materia de Sistema de Información Geográfica (SIG) se centra en el uso avanzado de tecnologías y herramientas SIG para la gestión, análisis y visualización de datos geoespaciales. Se estudian Modelos Espaciales y Análisis Geoespacial, utilizando métodos estadísticos y matemáticos para analizar datos espaciales. Se abordan Técnicas de Visualización y Cartografía Temática, utilizando herramientas avanzadas para crear representaciones visuales informativas y precisas. Además, se discuten Desarrollo e Implementación de Aplicaciones SIG Personalizadas, (incluyendo la programación y personalización de herramientas SIG). El estudiante analiza caso de estudios y proyectos del ejercicio profesional, donde aplican conocimientos teórico-prácticos.*

Asignatura: **OCEANOGRAFÍA GEOLÓGICA**

Código: 1653

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: *El curso proporciona a los estudiantes los conceptos básicos y criterios generales de los procesos geológicos que afectan a los océanos. Procesos costeros: Estudia la geomorfología y dinámica de los cuerpos costeros como deltas, estuarios, esteros, playas y lagunas costeras. La necesidad de confeccionar mapas (cartografía) más precisos que escenificaran las rutas marítimas.*

Asignatura: **INGENIERÍA EN SEDIMENTOS**

Código: 1615

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: El curso proporciona los criterios de aplicación de la dinámica de fluidos relevantes para el transporte y la deposición de materiales sedimentarios particulados. Se hace hincapié en la estructura de los flujos de corte turbulentos y las fuerzas ejercidas por los movimientos de los fluidos sobre el lecho de sedimentos sueltos. Con la dinámica de fluidos como trasfondo, el curso trata del movimiento de sedimentos como carga de lecho y carga suspendida, y de la geometría, cinemática y dinámica de las formas de lechos ondulados y de dunas. El curso concluye con material básico sobre los estilos de estructuras sedimentarias primarias generadas por corrientes, con énfasis en la estratificación cruzada. Aplicado a Estructuras: muelles, playas, espigones y canales de navegación.

.....
Asignatura: **CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Código: 0105

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: Introducción al cambio climático. Modelación climática. Situación actual del cambio climático. Gestión de riesgo de desastres. Mitigación y adaptación al cambio climático. Desarrollo sostenible. Contexto legal e institucional.

.....
Asignatura: **TÓPICOS ESPECIALES**

Código: 0677

Total de créditos: 3

Horas semanales de clase: 3

Horas semanales de laboratorio: 0

DESCRIPCIÓN: