

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA

BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y CATASTRO BA-TOPOGR
INGENIERIA EN TOPOGRAFIA Y CATASTRO

Programa de curso
CODIGO TFC 407

Sistemas Satelitales de Navegación Global

Nombre del curso	Sistemas Satelitales de Navegación Global
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF408
Nivel y Grado Académico	II, Bachillerato
Período lectivo	II Semestre 2025
Modalidad	17 semanas en formato Presencial
Naturaleza	teórico – práctico
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	6 = 3 Teoría - 3Práctica 2 estudio Independiente
Horas docentes	Jueves de 8:00a 11:00 /13:00 -16:00
Horas de atención al estudiante	Jueves 07:00-08:00 /17:00-18:00
Requisitos	Física II para Topografía
Correquisitos	No tiene
Docente:	Karen Ruiz Flores Karen.ruiz.flores@una.cr

En esta Universidad nos comprometemos a prevenir, investigar y sancionar el hostigamiento sexual entendido como toda conducta o comportamiento físico, verbal, no verbal escrito, expreso o implícito, de connotación sexual, no deseado o molesto para quien o quienes lo reciben, reiterado o aislado. Si usted está siendo víctima de hostigamiento diríjase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961.

Descripción del curso:

El curso es de carácter teórico-práctico, donde se brinda la formación en las metodologías fundamentales para el levantamiento topográfico utilizando Sistemas Satelitales de Navegación Global (GNSS por sus siglas en inglés), se desarrolla los fundamentos constructivos que presentan los equipos GNSS y se estudian, además, los métodos de cálculo a considerar en aplicaciones topográficas, geodésicas y otras donde se requiere la captura de información geoespacial. En la parte práctica se realizan levantamientos con GNSS, conociendo las diferentes técnicas de medición, preparación del levantamiento y del instrumental requerido y los cuidados que deben tenerse durante esta operación, así como el procesamiento de la información obtenida en el campo.

Objetivo General:

Desarrollar las destrezas y habilidades para ejecutar levantamientos topográficos utilizando sistemas de navegación satelital, el análisis y determinación de las exactitudes de la información levantada en campo, mediante el uso de instrumental GNSS, aplicando la metodología adecuada para el fin del levantamiento.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Realizar levantamientos topográficos utilizando Sistemas Globales de Navegación Satelital, para la determinación de las coordenadas de puntos de interés sobre la superficie terrestre dentro de un sistema de coordenadas local o nacional.

1. Identificar el método y el instrumental requerido para el desarrollo de los levantamientos GNSS en el ámbito topográfico y sus diferentes áreas de desarrollo, mediante el estudio de los requerimientos técnicos en cuanto a exactitud, finalidad, cantidad de información requerida, entre otros.

2. Realizar el procesamiento de los levantamientos de campo a través de la utilización de los métodos y el software de cálculo adecuados, además de su posterior representación gráfica.
3. Aplicar metodologías de cálculo y levantamiento para la corrección de los errores que afectan las mediciones GNSS, por medio de la comprensión y cuantificación del impacto de estos, logrando minimizar su efecto en los resultados.

Programa de Curso:

Generalidades del sistema GNSS

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Desarrollo histórico
- 1.3 Ventajas y desventajas
- 1.4 Comparación con otros tipos de levantamientos topográficos

2. Descripción del sistema GPS

- 2.1 Segmento espacial
- 2.2 Segmento de control
- 2.3 Segmento de usuario
- 2.4 Tiempo GNSS y unidades derivadas (semana GNSS, DOY, entre otros)
- 2.5 Sistema de referencia WGS84

3. Principios básicos del sistema GPS

- 3.1 Frecuencia fundamental
- 3.2 Frecuencia L1, L2, L2C, L5
- 3.3 Códigos C/A y P
- 3.4 El mensaje de navegación
- 3.5 Mediciones de código y pseudodistancias
- 3.6 Medición de fase

4. Posicionamiento con GNSS

- 4.1 Posicionamiento absoluto
- 4.2 Posicionamiento relativo

5. Levantamientos con GNSS

- 5.1 Consideraciones para la planificación de un levantamiento con GNSS
- 5.2 Consideraciones para la ejecución de un levantamiento con GNSS
- 5.3 Levantamientos estáticos y estáticos rápidos
- 5.4 Levantamientos cinemáticos: RTK por radio, RTK por red, VRS, NTRIP, entre otros.
- 5.5 Consideraciones para el establecimiento de estaciones de medición continua
- 5.6 Consideraciones para el enlace a estaciones de medición continua

6. Fuentes de error en la medición con GNSS y su tratamiento

- 6.1 Error en el reloj del receptor
- 6.2 Error en el reloj del satélite
- 6.3 Tipos de órbitas: Almanagues, efemérides transmitidas y efemérides precisas
- 6.4 Error en la órbita de satélite
- 6.5 Retraso en la señal causado por la atmosfera ionizada
- 6.6 Retraso en la señal causado por la atmosfera neutra
- 6.7 Multipath
- 6.8 Variaciones en los centros de fase de las antenas
- 6.9 Efectos provocados por fenómenos geológicos y geofísicos (mareas, cambio en el marco de referencia por tectónica de placas u otros tipos de eventos)

7. Procesamiento y ajuste de observaciones GNSS

- 7.1 Determinación de la posición en un levantamiento absoluto
- 7.2 Diferencias simples, dobles y triples
- 7.3 Resolución de ambigüedades
- 7.4 Combinaciones lineales de las observaciones
- 7.5 Consideraciones para el procesamiento de observaciones GNSS

7.6 El método de Posicionamiento de Punto Preciso (PPP)

7.7 Programas en línea para el procesamiento de observaciones GNSS (CSRS, APPS, OPUS, AUSPOS)

8. Aplicaciones del GNSS

8.1 Establecimiento de marcos de referencia terrestre globales, continentales y nacionales 8.2

Control Fotogramétrico

8.3 Levantamientos con fines cartográficos y catastrales

8.4 Levantamientos con fines topográficos

8.5 Otros

9. Otros sistemas GNSS

9.1 Glonass 9.2 Galileo

9.3 Beidu

9.4 Sistemas de aumentación terrestres y satelitales

Estrategia metodológica:

Las clases serán presenciales, puede que se requiera en algún momento hacer algo virtual considerando el clima, disponibilidad de buseta y equipo, tiempo de prácticas.

Las clases será una parte clase magistral, el docente se apoyará en presentaciones, videos, dibujos para explicar la parte conceptual. La parte de cálculo al trabajar en el laboratorio en lo posible se trabajará de manera individual y dependiendo la licencia se trabaja por parejas o grupos. Las presentaciones utilizadas en clase son basadas y recopilaciones de la bibliografía, estas nunca sustituyen la lectura de los libros, estas no están a disposición del estudiantado por la parte evaluativa a realizar.

Se dejan lecturas las cuales el estudiante debe hacerlas de manera obligatoria para poder realizar actividades en la clase, para su comprensión reforzamiento y aclaración de la materia. Además esto ayuda a su proceso metacognitivo. Así

también se utilizarán algunas aplicaciones para ello, tal que el estudiantado participe de manera oral, eso permitirá al guía ver lo comprendido al momento. La mayoría de contenido y bibliografía está en inglés por lo que el estudiantado debe usar sus horas de estudio independiente y consultas para aclarar, reforzar, comprender la materia.

En clase se va a trabajar en grupos y se espera se desarrollen las actividades de grupo de manera responsable y respetuosa, que se intercambien ideas y maneras de pensar que fomenten la tolerancia y el respeto a las diferentes opiniones.

El estudiantado tiene horas de estudio independiente, por lo que debe leer la materia para comprenderla y aplicar los conceptos en la parte de campo y los levantamientos. Es importante que el estudiantado en clase tome notas, haga esquemas, dibujos y gráficos que apoyen su sistema de aprendizaje.

Práctica de campo

Es probable que para el uso del equipo se haga por turnos de horario para que una cuadrilla completa pueda ver el uso y así sucesivamente por lo que serán dos semanas aproximadamente para conocer este.

Se mostrará los botones, funciones de los equipos, cuidados al manipular y transportar de la manera ilustrativa posible en clase como apoyo para apreciarlo y aplicarlo en campo, de los equipos que se encuentren disponibles en la bodega y se tenga autorización para mostrarlos dentro del campus.

Es vital que el estudiantado tome notas durante los levantamientos en campo y de ser posible que haga práctica extra-clase, sólo así logrará la destreza necesaria para operar los equipos

La parte práctica se desarrollará con los programas que tiene la escuela, la aplicación en línea el IGN, aplicaciones gratuitas y otras aplicaciones con licencia disponibles.

Es importante que el estudiantado reflexione y analice sobre las practicas realizadas en campo, si no lo hace no podrá comprender, ni asimilar lo visto.

Se realizarán prácticas para entender el funcionamiento de los equipos, prácticas para entender las metodologías de medición disponibles en los equipos, posteriormente cuando se ha entrenado y ha adquirido destreza se realiza proyectos calificados que permitan al estudiante llevar la parte conceptual vista en clase para analizar los datos, emitir criterio y conclusiones sobre lo que ha realizado.

Toda manipulación negligente del equipo se llamará la atención y de ser necesario se negará la salud del mismo, el quipo nunca debe dejarse sólo.

Estrategia Evaluativa

Evaluación	Porcentaje	Fecha tentativa
Proyecto 1	25	25-sep
Exposición	25	09-oct
examen	25	06-nov
Presenta P2	25	15-nov

EXAMEN 25%

Este examen es individual, se realiza de manera virtual con el fin de que una vez terminado usted tenga la nota de este. Este es un examen final acumulativo de toda la materia vista en el curso.

Este consiste en preguntas, teóricas, de análisis, eventualmente algún cálculo, de interpretación a contestar en una selección, con el fin de mostrar cuanto ha asimilado.

Esta se realizará en la plataforma virtual de manera remota en la mañana.

Aspectos a evaluar / %Valor	conceptos	Interpretación	Calculo
Descripción	Debe responder preguntas sobre aspectos conceptuales sobre los GNSS	ver imagenes y obtener información de ellas	Procesar archivos en alguna plataforma o programa
	Configuraciones en campo de los equipos	Ver gráficos e interpretar	
	Aspectos del procesamiento	Ver reportes y contestar en base a la información que ahí se indica	
	Sobre errores en la medición y su tratamiento		
	sobre el levantamiento		
	Sobre los principios básico		
25%	total de la prueba		

Investigación expositiva 25%

A continuación, se explica los criterios de evaluación para la investigación grupal sobre las **Aplicaciones de los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS)**. El objetivo es que demuestren su comprensión del tema, su habilidad para investigar y sintetizar información, y su capacidad para comunicar sus hallazgos de forma efectiva.

Aspectos Generales del Proyecto de Investigación

- **Tema Central:** Aplicaciones de los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS).
- **Formato de Entrega:** Presentación oral grupal con apoyo visual (e.g., diapositivas o cualquier otro que considere pertinente).
- **Duración de la Presentación:** 30 minutos y 5 -10 minutos de preguntas adicionales
- **Investigación:** Deberán realizar una investigación exhaustiva sobre un caso de estudio o un área específica de aplicación de los GNSS (ej. agricultura de precisión, monitoreo geodésico, gestión de desastres, navegación autónoma, topografía, etc.).
- **Originalidad y Análisis:** No solo describan, sino que analicen cómo los GNSS resuelven problemas o mejoran procesos en el área elegida. Incluyan desafíos, limitaciones y perspectivas futuras.

Valor %	Criterio a evaluar	Descripción				% obtenido
Parte expositiva						
2	dominio	Todos los miembros del grupo demuestran un dominio profundo del tema y responden a preguntas con confianza y	La mayoría de los miembros demuestran buen dominio y responden adecuadamente, con alguna duda menor.	El dominio del tema es limitado, con respuestas imprecisas o dificultad ante las preguntas.	Poco o nulo dominio del tema, incapacidad para responder a	
2	participación	Todos los miembros del grupo contribuyen equitativamente a la presentación, mostrando cohesión y trabajo en equipo.	La mayoría de los miembros participan activamente, con una distribución generalmente equitativa de roles.	La participación no es equitativa, con uno o dos miembros dominando o siendo pasivos.	Poca o nula evidencia de trabajo en equipo o participación	
2	Entusiasmo	Demuestran gran entusiasmo e interés en el tema, lo cual es contagioso para la audiencia.	Muestran un buen nivel de entusiasmo e interés, manteniendo la atención de la audiencia.	El entusiasmo es limitado, lo que puede afectar el interés de la audiencia.	No se percibe entusiasmo o interés en el tema, lo que afecta	
0	contenido de la investigación					
2	Calida de la informacion	La información es mayormente precisa y está bien sustentada, con errores menores o esporádicos.	La información es mayormente precisa y está bien sustentada, con errores menores o esporádicos.	La información contiene algunas imprecisiones o falta de respaldo en datos clave.	La información es imprecisa, contiene errores significativos o carece de fuentes.	
2	terminologia	Empieza la terminología técnica de GNSS de forma precisa, coherente y adecuada en todo el documento/presentación	Utiliza la terminología técnica correctamente en la mayoría de los casos, con alguna imprecisión menor.	El uso de terminología técnica es inconsistente o con algunas confusiones/errores	El uso de terminología técnica es inadecuado o inexistente.	
3	Profundidad de la Investigación	Demuestra una investigación profunda y exhaustiva, incorporando múltiples fuentes confiables y variadas.	La investigación es buena, usando varias fuentes confiables, pero podría ser más exhaustiva en ciertos puntos.	La investigación es superficial, basándose en pocas fuentes o con información limitada.	La investigación es mínima o se basa en fuentes no confiables.	
2	referencias	Todas las fuentes están correctamente citadas y referenciadas en el formato solicitado (ej. APA, IEEE), mostrando una investigación rigurosa.	La mayoría de las fuentes están citadas y referenciadas correctamente, con omisiones menores	Las referencias son incompletas, inconsistentes o el formato no es el adecuado.	Las referencias son inexistentes o hay evidencia de plagio.	
2	Relevancia y Pertinencia del Tema	El tema elegido es altamente relevante y está bien delimitado dentro de las aplicaciones GNSS, mostrando un enfoque claro.	El tema es relevante y se enfoca en una aplicación GNSS, aunque podría estar mejor delimitado.	El tema es generalmente relevante, pero su conexión con las aplicaciones GNSS no es completamente clara.	El tema es poco relevante o está mal definido en relación con las aplicaciones GNSS.	
0	Material audiovisual , recursos de apoyo					
2	Diseño y Estética	Diseño visual atractivo, profesional y coherente. Uso efectivo de colores, fuentes y elementos gráficos.	Buen diseño visual, generalmente profesional, con pocas inconsistencias menores en la estética.	El diseño es básico o inconsistente, lo que puede distraer de la información.	Diseño pobre, desordenado o poco profesional que dificulta la lectura o comprensión.	
2	Cantidad de Texto por Diapositiva	Hay un equilibrio perfecto entre texto e imágenes; las diapositivas son concisas y actúan como guía para la exposición oral, no como lectura.	La cantidad de texto es generalmente adecuada, aunque algunas diapositivas podrían tener menos contenido.	Demasiado texto en las diapositivas, lo que las convierte en "lectura" y distrae de la exposición oral.	Las diapositivas están sobrecargadas de texto, lo que las hace ineficaces.	
2	Relevancia de Imágenes/Gráficos	Todas las imágenes, gráficos y diagramas son altamente relevantes, claros y contribuyen significativamente a la comprensión del contenido.	La mayoría de las imágenes y gráficos son relevantes y claros, aunque algunos podrían ser más impactantes.	Algunas imágenes/gráficos son poco relevantes o de baja calidad, no aportando mucho al contenido.	Las imágenes/gráficos son irrelevantes, de mala calidad o ausentes cuando son necesario	
2	Ortografía y Gramática (Visual)	El material visual está completamente libre de errores ortográficos y gramaticales.	Contiene uno o dos errores ortográficos o gramaticales menores en todo el material visual.	Contiene varios errores ortográficos o gramaticales que afectan la profesionalidad.	El material visual contiene numerosos errores ortográficos y gramaticales.	
25	total	obtenido				
Observaciones						

Proyecto 1 – 25%

Este se lleva a cabo en grupos, se consideran todo solos elementos vistos en cursos anteriores, por lo que aquí deberá aplicarlos, algunos de ellos dibujo, calculo topográfico y topografía I han sido asimilados.

Este proyecto esta a realizarse en Porrosatí de manera tentativa

Rubro	Descripción	% Valor	Obtenido %
Campo	Organización	10	
	Valoración del entorno y puntos		
	Demarcación y actualizació		
	Medición:		
	Con equipo GNSS		
	Con Estación total		
	Procesamiento		
	Elaboración de fichas actualizadas		
Laboratorio	Descarga	7	
	Orden de los datos		
	Procesamiento		
Escrito	Informe	8	
	Portada		
	Introduccion		
	Teoria que respalde lo realizado, justifique,aclare. Este apartado debe hacerse unicamente con artículos científicos de la BDBJGM		
	Tablas y analsis de resultados		
	Conclusiones y recomendaciones		
	Lamina descriptiva de los datos		
	total obtenido sobre 25%		
Observaciones			

Se aclara que depende de la disponibilidad de transporte.

Proyecto 2 – 25%

Este se lleva a cabo en grupos, se consideran todo solos elementos vistos en cursos anteriores, por lo que aquí deberá aplicarlos, algunos de ellos dibujo, calculo topográfico y topografía I han sido asimilados.

Este proyecto está a realizarse en La Finca Santa Lucía de manera tentativa

Rubro	Descripción	% Valor	Obtenido %
Campo	Organización	10	
	Valoración del entorno y puntos		
	Demarcación y actualizació		
	Medición:		
	Con equipo GNSS		
	Con Estación total		
	Procesamiento		
	Elaboración de fichas actualizadas		
Laboratorio	Descarga	7	
	Orden de los datos		
	Procesamiento		
Escrito	Informe	8	
	Portada		
	Introduccion		
	Teoria que respalde lo realizado, justifique,aclare. Este apartado debe hacerse unicamente con articulos cientificos de la BDBJGM		
	Tablas y analsis de resultados		
	Conclusiones y recomendaciones		
	Lamina descriptiva de los datos		
	total obtenido sobre 25%		
Observaciones			

Se aclara que depende de la disponibilidad de transporte.

Normas específicas para la ejecución del curso

- En caso de ausencia a clases y/o evaluación se aplican las indicaciones del artículo 26 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional:

Quien, como estudiante, por enfermedad u otra causa de fuerza mayor, no pueda efectuar una evaluación consignada en el programa, debe presentar a la persona a cargo de impartir el curso, por escrito, la justificación con los documentos probatorios en un tiempo límite de cinco días hábiles a partir de la fecha en que se realizó la evaluación. Si procede repetir la evaluación, de común acuerdo se fijará la fecha y la hora de su aplicación, la que se realizará dentro de los ocho días hábiles siguientes a la presentación de la justificación. En caso de no aceptarse la justificación, puede realizar el trámite de apelación correspondiente.

- Las fechas de entrega de las asignaciones de la metodología evaluativa, quedarán definidas desde el inicio del curso en el presente instructivo, y serán prorrogadas únicamente con un oficio remitido por la totalidad de los estudiantes matriculados y el docente a la dirección.
- La calificación mínima para aprobación del curso es 7.0 Toda calificación final deberá redondearse según lo indicado en el artículo 18 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional:

El estudiantado será calificado con base en una escala que va de cero a diez. La calificación mínima de aprobación es siete. Toda calificación final deberá redondearse de la siguiente manera:

del 0.10 al 0.24, corresponde a 0.25

del 0.26 a 0.49, corresponde a 0.50

del 0.51 al 0.74, corresponde a 0.75

del 0.76 al 0.99, corresponde al entero superior

- El curso de naturaleza teórico práctico NO tiene examen extraordinario. En los cursos de naturaleza práctica, laboratorios, seminarios y talleres, así como en la práctica profesional supervisada, que requieren del

desarrollo progresivo de habilidades, destrezas y aptitudes por parte del estudiantado durante el ciclo lectivo, no se posibilita la realización de pruebas extraordinarias en acatamiento a lo establecido en el artículo 31 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.

- En caso de plagio en cualquier trabajo presentado por el estudiantado se aplicará lo estipulado en el artículo 24 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional:

ARTICULO 24. PLAGIO

Se considera plagio la reproducción parcial o total de documentos ajenos presentándolos como propios.

Grabación de las sesiones. No hay grabaciones grabadas, ni grabación de audios.

Uso del lenguaje: el apropiado fuera del campus y nada irrespetuosos para nadie

Normas para las sesiones en entornos virtuales. No hay sesión virtual

Normas específicas para la ejecución del curso

Se asume que los estudiantes tienen los conocimientos mínimos requeridos en este curso.

Según el Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA artículo 31 y lineamientos curriculares de la carrera, al ser un curso teórico - práctico, donde este último es indispensable en desarrollo de habilidades prácticas, no hay examen extraordinario.

El estudiante para aprobar el curso por redondeo debe ganar con un 6.76 cerrado. Se aclara que nota de 6.75 no aplica redondeo.

El estudiantado será calificado con base en una escala que va de cero a diez. La calificación mínima de aprobación es siete. Toda calificación final deberá redondearse de la siguiente manera:

del 0.10 al 0.24, corresponde a 0.25

del 0.26 a 0.49, corresponde a 0.50

del 0.51 al 0.74, corresponde a 0.75

del 0.76 al 0.99, corresponde al entero superior

El estudiante debe hacer uso de sus horas de estudio independiente para complementar e investigar más sobre la materia, complementar sus apuntes de clase.

Puede darse que el estudiante tenga que leer en inglés.

Las clases prácticas presenciales son obligatorias, si falta a dos clases sin justificación pierde el curso.

Una vez que se inicie las clases, el guía puede cerrar la puerta y no se permite la entrada, igual para cualquiera de las evaluaciones.

Todo trabajo en grupo, todos los integrantes deben subirlo a la plataforma sin excepción alguna, quien no lo haga pierde el trabajo con nota cero.

Para pasar hay que presentar todas las tareas en el horario establecido, son obligatorias y se debe haber ganado el examen práctico con nota mínima de 7 completo y el teórico -calculo también con 7.0.

El estudiante está obligado a manifestar cualquier problema de salud antes de cualquier gira, así como un número de teléfono en caso de emergencia.

El material que tiene su guía es para desarrollar la clase, eventualmente le puede entregar un resumen, el cual el estudiante debe estudiar, complementar en sus horas de estudio independiente de manera obligatoria, debe tener presente que su proceso metacognitivo es personal y único.

Habrá un correo con el nombre asunto Topografía I-2025 al cual deben dirigirse siempre los correos, no se considera ningún correo enviado que no sea a este.

Sobre las ausencias

En caso de ausencia a clases y/o evaluación se aplican las indicaciones del artículo 26 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional:

Quien, como estudiante, por enfermedad u otra causa de fuerza mayor, no pueda efectuar una evaluación consignada en el programa, debe presentar a la persona a cargo de impartir el curso, por escrito, la justificación con los

documentos probatorios en un tiempo límite de cinco días hábiles a partir de la fecha en que se realizó la evaluación. Si procede repetir la evaluación, de común acuerdo se fijará la fecha y la hora de su aplicación, la que se realizará dentro de los ocho días hábiles siguientes a la presentación de la justificación. En caso de no aceptarse la justificación, puede realizar el trámite de apelación correspondiente.

Se aclara:

- Toda ausencia por enfermedad a práctica/evaluación deberá ser justificada únicamente con dictamen de la CCSS o del departamento de Salud de la UNA, a lo sumo 5 días hábiles. De no presentarlo la ausencia será injustificada y debe presentar original, enviarlo escaneado al correo de su guía
- No se acepta la falta a evaluación por choque con giras y evaluaciones de otros cursos.
- Las fechas de las evaluaciones dadas son tentativas, depende del avance del grupo, por lo que estas pueden variar.
- Las tardías a toda presentación (trabajo en grupo o visita técnica) se castigarán con 5% de la nota total.
- Tardía a examen/quiz/exposición no se repone tiempo.
- Ausencias a clases con evaluación pierde el porcentaje asignado a dicha actividad a menos que demuestre incapacidad por enfermedad.
- Los comprobantes del Departamento de Salud no son lo mismo que las incapacidades.
- Ausencias a giras pierde el porcentaje asignado a dicha actividad a menos que demuestre incapacidad por enfermedad, no se reponen giras por ningún trabajo escrito, investigativo ni cualquier otro, puesto se está en horario oficial de curso y al matricular usted dio su consentimiento y compromiso.

Asistencia a clases

1. Según acuerdo de asamblea las clases son de carácter obligatorio.
2. Ausencias sin justificación pierde 1%
3. Llegar más de 20 minutos tarde se penaliza con 1%, una hora o más 3%

4. Las presentaciones son de uso y ayuda del docente que imparte la clase, no todo está indicado ahí, los estudiantes deben hacer anotaciones e investigar con la bibliografía, tomar sus propias notas aclaratorias sobre aspectos de calculo que se vean en clase y otros de manera obligatoria en sus horas de estudio independiente. Se puede dar un resumen de la materia, debe complementar con las horas de estudio independiente cada clase. Recuerde que como estudiante debe realizar un proceso metacognitivo que le permita la autoconciencia de lo aprendido, así como la autorreflexión y descripción de lo que asimila en su estudio, lo que le permita elaborar estrategias para su autoaprendizaje.
5. Se prohíbe el ingreso a casas particulares en práctica de campo.
6. Si durante la clase se le solicita participación y no responde, deberá salir de la clase, si durante actividades de grupo no participa se debe retirar de la clase. Si realiza otras actividades que no son de la clase deberá salir de esta.
7. La manipulación descuidada y negligente del equipo se penalizará. Todo daño al equipo por negligencia pierde el curso con nota de 5, y se debe reponer.
8. Para la evaluación teórica es obligatorio asistir para hacerlo cuando sea presencial, no hacer esta evaluación pierde el total de su valor, recuerde que al matricular el curso usted ha manifestado disponibilidad y compromiso en ese horario.
9. Durante las exposiciones, cualquiera puede hacer preguntas, se hace sinergia en un buen debate, pero cualquier conducta hostil será penalizada (oyente – expositor, oyente-oyente, expositor-expositor)
10. Luego de iniciar la clase, 10 minutos después su guía puede denegar el ingreso. Tardías y ausencias injustificadas pierde 1% por cada una de ellas, más lo indicado cuando hay evaluación. Si cualquier estudiante hace algo para permitir el ingreso de quienes llegan tarde deberá salir de la clase.
11. Como se ha vuelto a la presencialidad tomar fotos, hacer grabaciones de video o audio de la clase queda totalmente prohibido. Consulte, exponga sus ideas, preguntas, resumen de notas.

12. Si los trabajos grupales, una vez hecho el grupo y avanzado el trabajo no pueden separarse, de presentar trabajos separados se penaliza 5%

Tipo de sesión y uso de video

Las sesiones son prácticas de campo, se ejecuta en campo con instrumentos brindados por la escuela

No hay grabaciones de las clases porque es presencial.

No se facilitan videos.

No se pueden grabar videos previos a la salida de campo o grabaciones de audio.

Plagio y copia

En caso de plagio y copia en cualquier trabajo presentado por el estudiantado se aplicará lo estipulado en los artículos 24, 24Bis y 25 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.

Otros aspectos

Protocolo de vestimenta

Se espera que los estudiantes mantengan un aspecto prolijo acorde al entorno académico dentro y fuera (trabajo de campo) de la clase. Se busca proteger la integridad de los estudiantes.

Se debe vestir con pantalón largo y camiseta con mangas.

Se deben usar zapatos cerrados sean tenis o zapatos de campo.

Quién no vista adecuado no podrá participar de las prácticas y clases teóricas

Cualquier conducta que genere incomodidad por cualquier razón durante clases, deberá irse.

Se debe considerar las normas de seguridad de la ETCG en todas las prácticas de campo.

El cumplimiento de este protocolo es de carácter obligatorio o no se participa de todas las actividades académicas.

De la plataforma

Se utilizará la plataforma de la universidad que esté disponible y lista para poder trabajar como medio para subir las tareas, trabajos y pruebas, también se puede utilizar Google Classroom, Quizlet u otros recursos durante el desarrollo de la clase.

Todo trabajo, prueba o tarea sólo se recibirá únicamente mediante la plataforma, en la fecha y hora indicada, no se aceptan trabajos por correo electrónico una vez que esta se cierre si no hay trabajo presentado no tendrá nota

Presentación fuera de horario de clase, o posterior a la hora indicada se penaliza con 5%

Basado en el artículo 20 sobre la entrega de resultados de las evaluaciones del Capítulo IV del Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje, el estudiante debe tener la responsabilidad y el compromiso de: Revisar la plataforma constantemente para ver las tareas, trabajos, pruebas a subir en la plataforma según fechas, avisos, y cualquier otro que su guía indique por ese medio

Revisar la nota obtenida de cada trabajo subido a la plataforma, hay tiene el resultado de las evaluaciones, del cual tiene derecho según el artículo 20 citado en este apartado

Si requiere alguna aclaración de la evaluación o nueva revisión, debe hacerlo de manera escrita al correo dentro de los 3 días siguientes a la entrega de resultados, luego de eso no se revisarán trabajos ni al final del ciclo se harán revisiones a todo lo entregado

Basado en lo anterior es importante que usted como estudiante revise sus notas (el estudiante controla su promedio) en la plataforma y suba los trabajos en la misma para que lleve de manera responsable y comprometida el control de los resultados de sus evaluaciones, avisos, trabajos, giras, etc.

Para pasar el curso todos los trabajos, tareas, pruebas, etc. deben presentarse mediante plataforma indicada por su docente.

Una vez dada la nota final no se atienden reclamos de trabajos o tareas a menos que, sea el último trabajo y como se indicó en puntos anteriores, este dentro del periodo de revisión, consulta.

Las quejas de estudiantes hacia otros estudiantes, de los trabajos en grupo deben hacerse por escrito mediante correo electrónico indicando los problemas o situaciones enfrentadas en caso de no resolverlo entre ustedes con copia al equipo. No se aceptan ni se atienden quejas verbales.

No se reponen exámenes, tareas, presentaciones que están dentro del horario oficial y que chocan con otras actividades o cursos del estudiante.

Su guía enviará un correo con el título topo I-2025, este será el correo al que únicamente se responderán o atenderán todos los asuntos del curso y será oficial.

Todo copy-paste será penalizado con nota cero, todo lo que este fuera de formato de penalizará hasta con nota de cero.

No se atiende estudiantes en mal estado emocional, mala actitud o malacrianzas.

En las pruebas teóricas y prácticas se considera lo indicado en este programa, así como las observaciones que indique su docente en la prueba y guía de trabajos.

Es de acatamiento obligatorio todo lo indicado en este programa y las guías que su docente le entregue para evaluación.

El estudiante para pasar el curso debe entregar todas las tareas en la plataforma y dentro del periodo establecido, de lo contrario no se califica y pierde el porcentaje evaluado, ni será atendido como reclamo.

Cronograma Tentativo.

Para este proyecto, las sesiones de campo son mandatorios para la aplicación práctica de los conocimientos en GNSS. No se asumirá que la familiaridad con GNSS exime del uso de la estación. Queremos informar que el cronograma propuesto es una guía flexible y podría sufrir modificaciones. La programación definitiva de las giras estará condicionada por la disponibilidad de transporte; los días sin transporte no se podrán realizar las actividades de campo.

Giras tentativas: 4 y 11 de setiembre, 16 y 23 de octubre

Mes	Semana	Fechas	Teoría	Practica	recursos
01/07/2025	Semana 1	Lunes 21 de julio - Domingo 27 de julio	Tema 1	carta al estudiante repaso	carta, presentación, normas de seguridad por SL
01/07/2025	Semana 2	Lunes 28 de julio - Jueves 31 de julio	Tema 1	Práctica de campo	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/08/2025	Semana 3	Viernes 1 de agosto - Domingo 3 de agosto	tema 1	Práctica de campo	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/08/2025	Semana 4	Lunes 4 de agosto - Domingo 10 de agosto	tema 2	Práctica de campo	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/08/2025	Semana 5	Lunes 11 de agosto - Domingo 17 de agosto	tema 3	feriado	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/08/2025	Semana 6	Lunes 18 de agosto - Domingo 24 de agosto	tema 4	Práctica de campo	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/08/2025	Semana 7	Lunes 25 de agosto - Domingo 31 de agosto	tema 4	Práctica de campo	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/09/2025	Semana 8	Lunes 1 de septiembre - Domingo 7 de septiembre	Tema 5-6	Práctica de campo	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/09/2025	Semana 9	Lunes 8 de septiembre - Domingo 14 de septiembre	gira	gira	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/09/2025	Semana 10	Lunes 15 de septiembre - Domingo 21 de septiembre	gira	gira	Guía explicativa. Una presentación PPT con material, linkde libro a la BD de la BJGM instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/09/2025	Semana 11	Lunes 22 de septiembre - Domingo 28 de septiembre	tema 7	Laboratorio	Guía explicativa. Una presentación breve del trabajo a realizar, instrumentos brindados por la escuela.
01/09/2025	Semana 12	Lunes 29 de septiembre - Martes 30 de septiembre	laboratorio	Enntrega proyecto 1	Guía explicativa. Una presentación breve del trabajo a realizar, instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/10/2025	Semana 13	Miércoles 1 de octubre - Domingo 5 de octubre	tema 9	Práctica de campo	Guía explicativa. Una presentación breve del trabajo a realizar, instrumentos brindados por la escuela. Los estudiantes deben portar equipo de seguridad para ellos y el equipo
01/10/2025	Semana 14	Lunes 6 de octubre - Domingo 12 de octubre	Evaluativa presenaciones	evaluativa presentaciones	trabajo de los grupos acerca de las aplicaciones GNSS
01/10/2025	Semana 15	Lunes 13 de octubre - Domingo 19 de octubre	Gira	Gira	Proyecto 2
01/10/2025	Semana 16	Lunes 20 de octubre - Domingo 26 de octubre	Gira	Gira	Proyecto 2
01/10/2025	Semana 17	Lunes 27 de octubre - Jueves 31 de octubre	Actividad obligatoria de la escuela	Actividad obligatoria de la escuela	Se elabora un reporte de las charlas com oadiconal a la nota
01/11/2025	Semana 18	Viernes 1 de noviembre - Domingo 2 de noviembre	Laboratorio	laboratorio	procesamiento del proyecto 2
01/11/2025	Semana 19	Lunes 3 de noviembre - Domingo 9 de noviembre	Evaluación	Laboratorio asincronico	Evaluación en la plataforma / verificación ede datos para presentación.
01/11/2025	Semana 20	Lunes 10 de noviembre - Viernes 14 de noviembre	Presenación proyecto	presentacion proyecto	Actividad de habilidades blandas / semana comodin

Bibliografía

- Bomford, G. (2010). Geodesy. Oxford, Inglaterra: University
- Hofmann-Wellenhof. B., Lichtenegger, H., & Collins, J. (2001). GNSS: Theory and
 - Practice (5 Ed.). Springer- Verlag Wien New York, Austria, 382 p
- Hofmann-Wellenhof. B., Lichtenegger, H., & Wasle, E. (2008). GNSS: Global Navigation Satellite Systems: GNSS, Glonass, Galileo and More, 1 Edition, SpringerWienNewYork, Austria, 517 p
- Lu, Z., Qu, Y., & Qiao, S. (2014). Geodesy: Introduction to Geodetic Datum and Geodetic Systems. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg 117
- Análisis comparativo de las posiciones de la Red de Estaciones GPS del OVSICORI con base en un procesamiento comercial y uno en Internet para estudio de su variabilidad temporal /Menjívar Pérez, Efraín. 2012
- Estudio comparativo de las posiciones obtenidas por un replanteo GNSS en tiempo real y las determinadas por un levantamiento estático sobre una red geodésica urbana / 2012 Sara bastos.
- Establecimiento y análisis de una red altimétrica para el control vertical del diseño y construcción del nuevo alcantarillado sanitario, Área Metropolitana, de San José / Montoya Jiménez Wilbert, 2013
- Establecimiento de red geodésica GPS para proyecto de exploración sísmica en México /2014. Bolaños Araya, Mac Donald.
- Estudio comparativo de las exactitudes logradas en coordenadas ajustadas, aplicando la metodología de medición GPS cinemática y convencional, para efectos de georreferenciación /2011. Jorge Vargas Naranjo, Hubert Vargas

- Drewes, Hermann, Geodetic reference frames, Conferencia. 526.1 G342.g
- Topografía para la construcción y control de túneles /2009. Henry Soto Campo.
- En el sitio del Sistema de Información Documental de la UNA <http://tcna.primo.hosted.exlibrisgroup.com/primolibweb/action/search.do?vi d=UNA> se puede hacer la búsqueda de material disponible en las bibliotecas.

Información adicional:

La aceptación del programa del curso se realizará por medio de firma del estudiantado el primer día de clase. Se recalca las fechas de clase. El estudiante que falte a alguna de las clases deberá ser responsable en la adquisición de la información, en caso evaluativo se aplica lo indicado en el reglamento de evaluación de la UNA.

El estudiante que se ausente 2 veces, sin la debida justificación avalada por la persona académica, reprueba el curso con nota de 5.00 o su acumulado en caso de ser inferior al mismo.

Derechos y los deberes estudiantiles

1. Asistencia a clases: La obligatoriedad o no de la asistencia a clases, considerando, la naturaleza del curso o módulo, las actividades de aprendizaje planificadas, la modalidad de aprendizaje. De indica en las normas y en párrafo anterior
2. Tipo de sesión y uso de video: Cuando se ejecute la modalidad de aprendizaje virtual o semipresencial se deberá indicar las sesiones sincrónicas y semipresenciales y el uso obligatorio o no de video. En este caso no hay.
3. Evaluación: Condiciones, fechas y la definición clara de cada rubro de evaluación, así como su valor porcentual. La persona docente debe incluir en el programa del curso los instrumentos de evaluación como

rúbricas, listas de cotejo, escalas de calificación u otros, para cada actividad de aprendizaje. La calificación mínima de aprobación es siete. Toda calificación final se deberá redondear según lo indicado en el artículo 18 del Reglamento Nacional. Otros aspectos relacionados con la evaluación se pueden consultar en el capítulo IV y VI de ese mismo Reglamento.

4. Ausencias: Según se determine por las características de la actividad de formación académica. En caso de ausencia a una evaluación se deberá aplicar lo estipulado en el capítulo V del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.
5. Plagio y copia: En caso de plagio y copia en cualquier trabajo presentado por el estudiantado se aplicará lo estipulado en los artículos 24, 24Bis y 25 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.
6. Otros aspectos: Adicionalmente, ya se indicaron en el apartado normativa.

Notas adicionales

- En los siguientes enlaces encontrará información importante:
- Fiscalía contra el hostigamiento sexual: <http://www.fiscalia.una.ac.cr>
- Defensoría de los estudiantes: <http://www.defensoria.una.ac.cr/>
- Publicaciones UNA
- Repositorio de documentos: <http://www.repositorio.una.ac.cr/>
- Revistas Uniciencia, REVMAR, Revista Ciencias Geográficas de América Central, Revista de Ciencias Ambientales: <http://www.revistas.una.ac.cr/>
- Libros electrónicos Springer, <http://www.siduna.una.ac.cr/index.php/recursosselectronicos/libros-electronicos>

Apelaciones

Es importante recordar al estudiantado el DEBIDO PROCESO para apelaciones:

La persona estudiante se comunica de forma oral con la persona docente en los próximos 5 días hábiles de una revisión y se aclara el inconveniente.

La persona estudiante se comunica con el docente de forma escrita (correo institucional o carta firmada con puño y letra entrega y recepción) indicando las evidencias de su reclamo en los siguientes 5 días hábiles de la entrega de la calificación. La persona docente deberá dar respuesta por escrito en un periodo de 5 días hábiles (art. 52, Reglamento General de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)

Agotada la vía de revisión con la persona docente, la persona estudiante se comunica con la dirección por medio escrito (direccionetcg@una.cr), en los siguientes 5 días hábiles adjuntando todas las evidencias de su reclamo y de haber realizado el proceso del paso 2. (art. 53, Reglamento General de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)

La dirección procede a conformar un tribunal integrado por 3 académicos. (art. 53, Reglamento General de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)

El tribunal tendrá 5 días hábiles para examinar los antecedentes y atestados de la apelación, consultar a las partes interesadas y brindar la respuesta al fallo, este indicará si se modifica o mantiene la nota apelada. La decisión del tribunal es inapelable y se debe comunicar a la persona estudiante, con copia a la persona docente y la dirección para que se actúe en la consecuencia. (art. 54, Reglamento General de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)

La aceptación del programa del curso se realizará por medio de firma del estudiantado el primer día de clase. Se recalca las fechas de clase. El estudiante que falte a alguna de las clases deberá ser responsable en la adquisición de la información, en caso evaluativo se aplica lo indicado en el reglamento de evaluación de la UNA.

El estudiante que falte con la entrega de uno de los medios de evaluación y le faltará el porcentaje penalizado para pasar pierde el curso con el acumulado que tenga.

<i>Firma del docente</i>	<i>Firma de la Dirección y Sello de la ETCG</i>
<p>KAREN FIORELLA RUIZ FLORES (FIRMA) PERSONA FISICA, CPF-01-1110-0971. Fecha declarada: 17/07/2025 11:04:35 a.m. Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma.</p> <p style="text-align: center;">Docente ETCG</p>	<p>GABRIELA CORDERO GAMBOA (FIRMA) PERSONA FISICA, CPF-01-1029-0119. Fecha declarada: 22/07/2025 01:57:08 p. m. Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma.</p> <p style="text-align: center;">Dirección ETCG</p>

Actividad habilidad blanda: Resolución de problemas

Ver un video sobre resolución de conflictos, los estudiantes seleccionan un video

Discutir sobre el video y expresar opiniones

Habilidad técnica: Redacción y ortografía: Son habilidades básicas pero importantes.

Objetivo:

Desarrollar la habilidad de los estudiantes para producir documentos escritos claros, concisos, bien estructurados y gramaticalmente correctos, esenciales en el ámbito académico. Se busca mejorar la redacción, la ortografía, la coherencia y el uso adecuado de un lenguaje técnico o formal, aspecto que se ha detectado en los grupos con aspectos a mejorar.

Parte 1. Crear párrafos cortos de 7-10 línea sobre uno de los temas vistos en clase, intencionalmente incluya:

- Errores ortográficos y gramaticales comunes.
- Frases largas y enrevesadas.
- Uso de lenguaje coloquial o impreciso.
- Información desorganizada o repetitiva.

Parte 2

- Ahora se dividen los grupos en parejas
- Se entrega a cada pareja uno de los textos
- La tarea es revisar y reescribir el párrafo para que sea claro, correcto y en tono formal
- Aquí se pueden ayudar con IA

Se pueden utilizar textos de los dados en los reportes, pero para ello se consultan con el grupo si están de acuerdo. Luego se presentan las mejoras y se discute también el uso de IA

Firma de aceptación de los estudiantes

31 de Julio 2025

Curso ONSS

Todos los que firman están de acuerdo con la evaluación, metodología y demás que se ha estipulado en la carta al estudiante

Nombre

Firma.

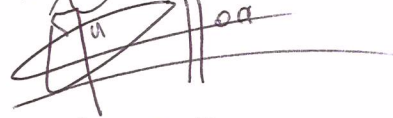
Sebastián Obando Marín

Sebastián

Aarón Bolaños Canales



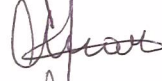
José Ulloa Rivera



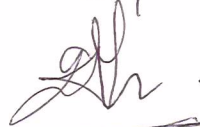
Brandon Azofeifa Porras

BR - EP.

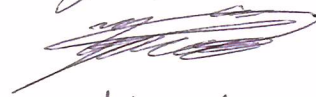
Jessica González Oliver



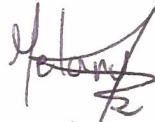
Fabiana Baután



Ignacio Montero Navarro



Melany Jiménez Salmerón



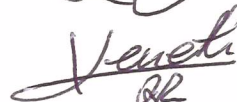
Natalia Zamora Alvarado

NAJ.

Ryan Fernández Mora



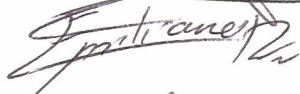
Keneth Obando Ramírez



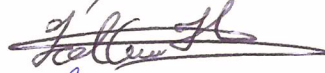
Joseph López



Emiliano Vargas Rodríguez



Joel García Herrera



Diego Rivera Negrón

