UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES (FCEN)
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA (ETCG)
INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA
CON GRADO DE LICENCIATURA BA-TOPOGR

PROGRAMA DEL CURSO DE
Teledetección - CÓDIGO TGF508

Tipo de Curso	**Regular**
Código del curso	**TGF508**
Nivel y Grado Académico	**V, Licenciatura**
Período lectivo	**Segundo Ciclo 2026**
Modalidad	**17 semanas en modalidad de aprendizaje Presencial**
Naturaleza	**Teórico - Práctico**
Créditos	**4**
Horas totales semanales	**11**
Horas del curso	**3 (2 de Teoría – 1 de Práctica)** **Teoría: 2 (Lunes de 18:00 a 20:00 horas)** **Laboratorio: 3 (Lunes de 20:00 a 21:00 horas)** **Estudio independiente: 8**
Horas docentes	**3**
Horas de atención al estudiante	**1 (Lunes de 17:00 a 18:00 horas)**
Horario del curso	**Lunes de 18:00 a 21:00 horas**
Requisitos	**Fotogrametría II**
Correquisitos	**Ninguno**
Docente:	**Docente: M.Sc. Esteban A. Mora Vargas** **Oficina: 13** **Correo electrónico: esteban.mora.vargas@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: 2562-6815.

PLAN DE TRABAJO

I. Descripción del curso

La teledetección o percepción remota engloba una serie de técnicas y procesos que permiten obtener imágenes de la superficie terrestre de forma remota, es decir captadas por sensores situados en satélites o aviones, que posteriormente son tratadas e interpretadas con el objetivo de obtener información de la superficie terrestre y de sus cambios. Las imágenes registradas proporcionan información útil en proyectos de cartografía temática y geología, especialmente en la detección de estructuras y accidentes de dimensiones regionales. El carácter multi espectral de los datos registrados por los sensores remotos permite establecer diferencias en suelos y rocas en base a su composición mineralógica, lo que resulta útil en la exploración minera.

Los sensores multiespectrales tienen la capacidad de captar la superficie terrestre en diferentes rangos de frecuencia o longitud de onda (bandas) del espectro electromagnético; esto permite la discriminación de los diferentes materiales y visualizar su distribución regional, permitiendo la generación de cartográfica temática. Este curso es de carácter teórico practico, en él se realiza una introducción a los sensores remotos, desarrollando conceptos relacionados con fuentes de energía y principios de radiación, adquisición de datos, tipos de sensores y de satélites, incluyendo los principios del procesamiento digital de imágenes.

Se le proporcionan al estudiantado conocimientos generales y herramientas básicas en el campo de la Teledetección, con lo que podrá obtener imágenes clasificadas con características de un mapa, las cuales pueden incorporarse posteriormente a un Sistema de Información Geográfica. Dada su orientación de carácter teórico práctico, la asignatura presta una mayor atención a las lecciones presenciales sobre los contenidos teóricos, en las que se ofrecerá una panorámica del estado de la temática, así como de los fundamentos conceptuales y metodológicos para cada caso. Para lograr una mejor comprensión y asimilación del conocimiento por parte del estudiantado, se efectuarán sesiones prácticas de gabinete. En ellas el estudiantado habrá de identificar las cuestiones teóricas planteadas con anterioridad y resolverá los problemas técnicos y prácticos de una forma experimental utilizando imágenes y plataformas informáticas especializadas para su procesamiento.

II. Objetivos

Objetivo General: Desarrollar destrezas y habilidades para el uso de la teledetección como herramienta para generar información útil en proyectos de cartografía y otras aplicaciones y aplicaciones relacionados a topografía, catastro, geodesia y geomática, mediante la utilización de técnicas de visualización, clasificación y procesamiento digital de imágenes.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Entender los principios físicos y geométricos que intervienen en la captura de las imágenes teledetectadas, mediante el estudio de las características físicas de las ondas electromagnéticas, materiales y las plataformas de captura, con el fin de procesar y corregir las imágenes para obtener información real y exacta de la superficie de la Tierra.
2. Realizar el proceso de clasificación de imágenes, mediante el uso de técnicas de procesamiento digital para detectar y definir los diferentes materiales que aparecen en una imagen teledetectada.
3. Realizar el proceso de realce de imágenes, mediante la utilización de filtros para realzar características de interés de las imágenes digitales.

4. Utilizar la teledetección como herramienta para la generación de información en proyectos de generación cartografía temática, mediante la interpretación y procesamiento de imágenes.
5. Utilizar la teledetección como herramienta en los ámbitos forestal, geológico, y de manejo de desastres, mediante el estudio de sus potencialidades, características y limitaciones.

III. Contenido temático

1. Introducción a la Teledetección: 1.1 Definición 1.2 Elementos 1.3 Categorías 1.4 Relaciones y diferencias con las técnicas de la fotogrametría, vehículos aéreos no tripulados (drones) y Lidar. 1.5 Fuentes de datos de imágenes 1.5.1 Bancos de datos libres 1.5.2 Bancos de datos comerciales 1.6 Características básicas de los ráster 1.7 Tipos de información o atributos almacenados 1.8 Formatos reconocidos 1.9 Tipos de resoluciones 1.10 Métodos de remuestreo
2. Principios físicos de Teledetección: 2.1 Fuentes de energía y principios de radiación 225 226 2.2 Espectro electromagnético 2.3 Propiedades de las ondas electromagnéticas 2.4 Interacciones de la energía con la atmósfera 2.5 Interacciones de la energía con la superficie terrestre 2.6 Adquisición e interpolación de datos
3. Tipos de sensores y de satélites: 3.1 Sensores ópticos 3.2 Sensores térmicos 3.3 Tipos de sensores de acuerdo con la cantidad de bandas 3.3.1 Sensores multiespectrales 3.3.2 Sensores hiperespectrales 3.4 Sensores de radar 3.5 Sensores LIDAR 3.6 Plataformas satelitales: LANDSAT, SPOT, IKONOS, World View, ASTER, otros
4. Procesamiento digital de imágenes: 4.1 Preprocesamiento 4.1.1 Calibración del sensor 4.1.2 Correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas 4.1.3 Errores del detector y desplazamiento topográfico 4.2 Rectificación y restauración de imágenes 4.3 Manipulación de imágenes 4.3.1 Realce espectral 4.3.2 Realce espacial 4.3.3 Radiométrica 4.3.4 Temporal 4.3.5 Angular 4.3.6 Filtros 4.3.7 Combinaciones de bandas 4.3.8 Mosaicos 4.3.9 Aplicación de cocientes de bandas e índices 4.4 Clasificación de imágenes 4.4.1 Áreas de entrenamiento 4.4.2 Clasificación no supervisada 4.4.3 Clasificación supervisada 4.4.4 Tipos de error 4.4.5 Estadísticos Kappa
5. Interpretación de imágenes: 5.1 Bases para la interpretación de imágenes 5.2 Variables y tipos de interpretación 5.3 Fases de la interpretación 5.4 Criterios para la interpretación visual 5.4.1 Ventajas 5.4.2 Limitaciones
6. Integración con Sistemas de Información Geográfica: 6.1 Combinar imágenes con información vectorial 6.2 Formatos para importar y exportar imágenes. 6.3 Aspectos del almacenamiento y visualización (volumen, eficiencia, velocidad)
7. Aplicaciones de los sensores remotos: 7.1 Cartografía Digital 7.2 Ámbito ambiental 7.3 Ámbito forestal 7.4 Geología. 7.5 Exploración minera. 7.6 Manejo de desastres.
8. Plataformas para el procesamiento digital de imágenes: 8.1 Características básicas 8.2 Sistemas comerciales y libres 8.2.1 ENVI 8.2.2 ERDAS 8.2.3 ESRI 8.2.4 otros 8.3 Herramientas de conversión 8.4 Herramientas de procesamiento digital 8.5 Aspectos de rendimiento (almacenamiento, procesamiento, visualización)
9. Uso de sistemas GNSS en la teledetección: 9.1 Estudio de la ionosfera 9.2 Estudio de la troposfera

IV. Estrategia metodológica

- Estrategia pedagógica: Está orientada hacia la construcción de conocimiento en forma participativa, a partir de la investigación de desarrollos conceptuales y prácticos de la temática y sus tendencias, para luego compartirlas a través de exposiciones de tipo magistral
- Descripción de la metodología: El curso es de 3 horas contacto, de las cuales dos se emplearán para explicar y compartir los conceptos teóricos fundamentales y una se dedica al desarrollo de habilidades y destrezas en la aplicación de esos conceptos teóricos previamente estudiados, para la solución de situaciones concretas que conduzcan a la obtención de productos fotogramétricos. Dada la naturaleza teórico-práctica del curso, se fomenta el trabajo individual y en equipo, tanto el docente como los estudiantes asumen un rol muy activo.
- El entorno virtual del curso es en la plataforma Microsoft Teams y se utilizará el correo (email) institucional oficial en caso de problemas con dicha plataforma

V. Estrategia evaluativa

Detalle de actividades	Porcentaje %	Fecha de entrega/realización
Investigación (metodología activa)	**20%**	**Ver cronograma**
Proyecto	**20%**	**Ver cronograma**
Prácticas (laboratorio)	**50%**	**Ver cronograma**
Taller (equidad e igualdad de género)	**10%**	**Ver cronograma**
TOTAL	**100**	**-**

- **Práctica**: de manera individual, los estudiantes realizan las actividades asignadas y redactan un manual detallado de los procesos realizados (con capturas de pantalla y descripción de cada paso) y lo que se les solicite con base en los materiales específicos de cada práctica.
  La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (25)	Bueno (15)	Deficiente (0)
Procesos realizados	Proceso completo con todos sus pasos de acuerdo con cada práctica (15)	Proceso significativamente incompleto (10)	Procesos no realizados (0)
Manual detallado que documenta el proceso	El manual incluye: Captura de pantalla de cada paso (5) Descripción en prosa de cada paso (5)	Manual incompleto: Captura de pantalla de cada paso (2.5) Descripción en prosa de cada paso (2.5)	Manual no realizado (0)

- **Investigación (Metodología activa con aprendizaje basado en problemas)**: de manera grupal, los estudiantes realizan el análisis de un problema propuesto por el profesor, definen una solución y redactan análisis/conclusiones en relación con el curso, para envío en Microsoft Teams o exposición.
  La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (20)	Bueno (10)	Deficiente (0)
Resumen (por grupo) de ideas principales sobre el análisis del problema	Identificación detallada de las ideas principales (10)	Identificación de ideas principales poco detallada (5)	Identificación de ideas principales no realizada
Definición de una solución de manera colaborativa entre todos los estudiantes del curso	Definición de al menos una solución que resuelve de manera completa (10)	Definición de una solución que resuelve de manera parcial (5)	No se define una solución

- **Proyecto**: de manera individual, los estudiantes realizan las actividades propuestas y redactan un manual detallado de los procesos realizados (con capturas de pantalla y descripción de cada paso), para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor.
  La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (20)	Bueno (10)	Deficiente (0)
Procesos realizados	Proceso completo con todos sus pasos de acuerdo con el ejercicio propuesto (10)	Proceso significativamente incompleto (5)	Procesos no realizados (0)
Manual detallado que documenta el proceso	El manual incluye: Captura de pantalla de cada paso (5) Descripción en prosa de cada paso (5)	Manual incompleto: Captura de pantalla de cada paso (2.5) Descripción en prosa de cada paso (2.5)	Manual no realizado (0)

- **Taller de equidad e igualdad de género:** de manera grupal-colaborativa, los estudiantes participan activamente en la discusión y análisis de un tema específico y entregan los productos solicitados, para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor.

La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (10)	Bueno (5)	Deficiente (0)
Participación significativa en la discusión y análisis de un tema específico de acuerdo con su relación al curso	Participación significativa con al menos una intervención en la discusión grupal (5)	Participación poco significativa (3)	No hay participación (0)
Redacción de un resumen de ideas principales tratadas	Resumen completo con todas las ideas principales (5)	Resumen significativamente incompleto (2)	No entrega un resumen (0)

VI. Normas específicas para la ejecución del curso

En el desarrollo de las clases el estudiantado deberá emplear de forma obligatoria los siguientes recursos:

- Las sesiones sincrónicas y semipresenciales tendrán como insumo la entrega obligatoria de video de la clase.
- 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 7.00 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.

- Adicionalmente, la persona docente podría definir otros elementos, según la naturaleza y condiciones del curso, o acuerdos tomados por la instancia académica sobre lo que se permite o no se permite en el desarrollo de las lecciones, en temas relacionado con:
  - Grabación de las sesiones: solo las sesiones virtuales se graban en video/audio
  - Pautas para el uso del teléfono celular: no se permite grabar video/audio de la clase y su uso no debe distraer al estudiante u otros compañeros
  - Código de vestimenta: no se requiere equipo especial
  - Uso del lenguaje: se usa lenguaje respetuoso
  - Normas para las sesiones en entornos virtuales: son vía Teams y es obligatorio encender la cámara al inicio de la sesión para comprobar la participación

VII. Cronograma de Actividades

Sesión	Fecha	Tipo de sesión	Temáticas	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	20/07/26	Presencial	Programa	Teoría	Equipo audiovisual
2	27/07/26	Presencial	Tema 1	Teoría	Equipo audiovisual
3	03/08/26	Presencial	Tema 1	Teoría	Equipo audiovisual
4	10/08/26	Presencial	Tema 2	Teoría	Equipo audiovisual
5	17/08/26	Presencial	Tema 2	Teoría	Equipo audiovisual
6	24/08/26	Presencial	Tema 3	Teoría	Equipo audiovisual
7	**31/08/26**	**Presencial**	**Tema 3**	**Práctica 1**	**Guía de práctica**
8	**07/09/26**	**Presencial**	Tema 4	Teoría	Equipo audiovisual
9	**14/09/26**	**Presencial**	Tema 4	Teoría	Equipo audiovisual
10	21/09/26	Presencial	Tema 5	Teoría	Equipo audiovisual
11	28/09/26	Presencial	Tema 6	Teoría	Equipo audiovisual
12	**05/10/26**	**Presencial**	**Tema 7**	**Investigación**	**Guía de investigación**
13	**12/10/26**	**Presencial**	**Tema 8**	**Práctica 2**	**Guía de práctica**
14	**19/10/26**	Presencial	Tema 9	Teoría	Equipo audiovisual
15	**26/10/26**	**Virtual**	**Taller**	**Taller**	**Guía de Taller**
16	**02/11/26**	**Virtual**	**Proyecto**	**Proyecto**	**Guía de proyecto**
17	**09/11/26**	**Virtual**	**Proyecto**	**Proyecto**	**Guía de proyecto**
-	-	-	-	-	-

VIII. Recursos Bibliográficos

- Barrantes Castillo, G., Ávila Artavia, A., Arroyo Zeledón, M. S., Mena García, P., & Paniagua Jiménez, D. (2026). **Percepción sobre erosión costera en tres comunidades del Caribe Sur de Costa Rica: Puerto Viejo, Gandoca y Manzanillo**. Revista de Ciencias Ambientales, 60(1).
- ETCG, 2026. https://www.etcg.una.ac.cr/index.php/proyectos/articulos
- Jin, S., Cardellach, E., & Xie, F. (2014). GNSS Remote Sensing: Theory, Methods and Applications. Netherlands: Springer
- Lillesand, Thomas M., and Ralph W, Kiefer. 2007. ***Remote Sensing and Image Interpretation, Sixth Edition.*** USA: John Wiley and Sons Inc.
- Njoku, E. (ed) (2014). **Encyclopedia of Remote Sensing.** New York: Springer
- Mora, Esteban. 2022. **Resumen teórico**. ETCG-UNA.
- Varios. (1997-2026). ***GeoInformatica***. Springer US. ISSN: 1384-6185 (Print) 1573-7624 (Online). http://link.springer.com/journal/10707
- Varios. (1973-2026). ***Journal of the Indian Society of Remote Sensing***. Springer US. ISSN: 0255-660X (Print) 0974-3006 (Online). http://link.springer.com/journal/12524
- Varios. (2009-2026). ***Journal of Geographic Information System***. ISSN Print: 2151-1950 ISSN Online: 2151-1969. http://www.scirp.org/journal/jgis/

IX. 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 General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA.

Derechos y los deberes estudiantiles

1. Asistencia a clases: De acuerdo con el modelo pedagógico presencial de la carrera, la asistencia y participación es obligatoria en todas las sesiones de clase.
2. Sesión virtual y uso de video: son vía Teams y es obligatorio encender la cámara al inicio de la sesión para comprobar la participación.
3. Evaluación El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico-laboratorio NO tiene examen extraordinario. 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: El estudiante que se ausente 3 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. 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.

Es importante recordar al estudiantado el ***DEBIDO PROCESO*** para apelaciones:

1) 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.

2) 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)
3) 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)
4) La dirección procede a conformar un tribunal integrado por 3 académicos. (art. 53, Reglamento General de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
5) 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)

Firma del docente	*Firma de la Dirección y Sello de la ETCG*
ESTEBAN ADOLFO MORA VARGAS (FIRMA) PERSONA FISICA, CPF-01-1027-0512. Fecha declarada: 03/07/2026 01:13:40 PM Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma. **M.Sc. Esteban A. Mora Vargas**	SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Firmado digitalmente por SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Fecha: 2026.07.06 10:56:26 -06'00' **M.Sc. Sara Bastos Gutiérrez**