



UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA LI-TOPOGR

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGF508
PROGRAMA DEL CURSO DE **TELEDETECCIÓN**

Nombre del curso	TELEDETECCIÓN
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF508
Nivel y Grado Académico	V, Licenciatura
Período lectivo	II Semestre 2024
Modalidad	17 semanas en formato Presencial
Naturaleza	teórico – práctico
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	2 Teoría miércoles 18:00-20:00, 1 Práctica miércoles 20:00-21:00 5 Estudio Independiente
Horas docentes	3
Horas de atención al estudiante	1 (miércoles 17:00-18:00)
Requisitos	Fotogrametría II
Correquisitos	Ninguno
Docente:	José Francisco Valverde Calderón jose.valverde.calderon@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 dirijase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961.



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 multiespectral 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 cartografía temática.

Este curso es de carácter teórico-práctico, 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 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 resolver problemas técnicos y prácticos de una forma experimental utilizando imágenes y plataformas informáticas especializadas para su procesamiento.

II. Objetivos

Objetivo General:

2.1 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:

- 2.1.1 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.
- 2.1.2 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.
- 2.1.3 Realizar el proceso de realce de imágenes, mediante la utilización de filtros para realzar características de interés de las imágenes digitales.
- 2.1.4 Utilizar la teledetección como herramienta para la generación de información en proyectos de generación cartografía temática, mediante la interpretación y procesamiento de imágenes.
- 2.1.5 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 o aprendizajes integrales:

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 rasters
- 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
- 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 Radiometría
 - 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:

El presente curso es de naturaleza teórico - práctico. Basado en esta perspectiva, el curso se desarrollará con una mezcla de actividades teóricas para brindar al estudiantado los conceptos del tema desarrollado, mismos que, de acuerdo con la temática, serán complementados con actividades prácticas que el estudiantado deberá realizar, ya sea en la clase o en las horas de estudio independiente asignadas al curso.

El docente brindará el material de referencia (presentaciones de Power Point, capítulo de libros, artículos, entre otros) con los fundamentos teóricos y conceptuales del tema que se está analizando, conceptos que serán desarrollados y ampliados por el docente en las clases presenciales.

En la parte práctica del curso, como se indicó, se desarrollarán actividades de donde se procesen imágenes de distintas fuentes para distintos fines, que tendrán como objetivo reforzar lo explicado en clase, ya sea mediante trabajo en clase o trabajo a desarrollar por el estudiante en las horas de estudio independiente. Estas actividades se plantean con el objetivo de que el estudiantado complemente y visualice aplicaciones de la teledetección en distintos ámbitos de las geociencias.

En cuanto a los programas informáticos que se usarán en el curso, estos son:

- ArcGIS Pro (cuya licencia estudiantil se asignará por parte del encargado del área informática de la ETCG. Es requerido que el estudiantado active la cuenta, una vez se le notifique que la licencia ha sido definida)
- SNAP (de licencia libre), programa de la ESA para el procesamiento de datos del programa Copernicus (Satélites Sentinel 1, Sentinel 2 y otros sensores; instalar la opción "All toolboxes"):

<https://step.esa.int/main/download/snap-download/>

Es además necesario que el estudiantado genere una cuenta en los siguientes sitios para descargar imágenes:

- <https://search.asf.alaska.edu/#/> (descarga de imágenes de radar de varias misiones)
- <https://earthexplorer.usgs.gov/> (descarga de imágenes de la misión Landsat y otras)
- <https://dataspace.copernicus.eu/> (descarga de imágenes de Sentinel 1, Sentinel 2 y Sentinel 3)
- <https://earthengine.google.com/> (Google Earth Engine)

En relación con las prácticas, estas no se programan en el cronograma del curso, por cuanto se realizarán según se avance con los contenidos teóricos. Así, es posible que durante una misma sesión se realicen varias prácticas mientras que en otras sesiones es posible que no se realice ninguna. En función de la complejidad y el tiempo requerido para desarrollar las actividades prácticas, algunas se asignarán para ser desarrolladas durante las horas de estudio independiente que el estudiantado debe dedicar al curso.

V. Estrategia evaluativa:

Se presenta a continuación la estrategia evaluativa del curso:

Actividad	Porcentaje	Fechas de entrega (tentativa) por parte del estudiantado	Numero de integrantes
Proyecto de aplicación	30% (uno)	<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta: 21 de agosto de 2024 • Informe: 06 de noviembre de 2024 • Exposición: 06 de noviembre de 2024 	Máximo tres
Análisis de artículo científico	20% (uno)	02 de octubre de 2024	Máximo dos
Tareas	30% (tres)	<ul style="list-style-type: none"> • #1: 04 de septiembre de 2024 • #2: 25 de septiembre de 2024 • #3: 23 de octubre de 2024 	Individual
Examen final	20% (uno)	13 de noviembre de 2024	Individual

A continuación se describe el detalle de cada actividad evaluativa:



Proyecto: el proyecto se desarrollará en grupos de máximo tres personas. Este consiste en que cada grupo debe identificar una situación o problema (no limitado a Costa Rica) a la cual se le pueda dar una explicación, descripción o solución utilizando las técnicas de la teledetección. Dada la naturaleza del proyecto, se espera que este se **desarrolle en el transcurso del curso** y que el estudiantado incorpore los contenidos que se desarrollan en cada clase para refinar y buscar la mejor solución al problema o situación definida.

El porcentaje total del proyecto se divide en **dos fases:**

- la **primera**, en la cual el grupo completará un formulario preparado por el docente, en el cual explicará la situación o problema identificado, un objetivo y cómo proponen darle solución o explicación, entre otra información que se solicitara. **Esta parte tiene un valor de 5%** y debe presentarse el **21 de agosto de 2024**. El docente luego realizará la revisión de la propuesta y retroalimentará al grupo a efectos de que este desarrolle el proyecto;
- la **segunda** fase es que el grupo deberá presentar un informe final escrito donde se muestre el desarrollo y los resultados obtenidos. Para este fin, el docente también preparará un **machote** con la estructura del citado informe. Esta parte tiene un valor de 25%, que se divide en **20% para el informe final escrito** y **5% de la exposición** ante la clase. Cada grupo dispondrá de **10 minutos** para realizar su presentación. Tanto el informe final escrito como la exposición están programados para el **06 de noviembre de 2024**.

La forma de evaluación de cada fase es la siguiente:

- **Fase 1:** Cada grupo obtendrá este porcentaje con la presentación en tiempo del formulario preparado por el docente con la información solicitada. A pesar de que en esta primera etapa hay retroalimentación por parte del docente hacia el grupo, no se considerarán las correcciones observaciones en la asignación del porcentaje.
- **Fase 2:** la rúbrica de calificación para esta fase es la siguiente:

Informe final escrito (20%):	Exposición (5%)
<ul style="list-style-type: none"> • Portada: 1% • Índices: 1% • Objetivos: 1% • Descripción del problema / situación a resolver: 1% • Metodología aplicada: 4% • Resultados: 5% • Análisis de resultados: 4% • Conclusiones: 2% • Anexos: 1% 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.5% calidad, pertinencia y claridad de la presentación • 1% material de apoyo usado para la presentación • 1.5% uso del tiempo asignado



Análisis de un artículo científico: Esta actividad se realizará en grupos de dos personas y la misma tiene el fin de complementar los contenidos del curso mostrando ejemplos y aplicaciones reales donde se aplicaron los conceptos y técnicas de la Teledetección. En este caso, el grupo debe analizar el artículo científico facilitado y preparar un reporte escrito de máximo diez páginas, en el cual se indique: título del artículo y autores, objetivo de la investigación que sustentó el artículo, una descripción de la metodología aplicada por los autores, una descripción de los resultados obtenidos y conclusiones (estas en base a lo que entendió y aprendió del artículo) así como la relación del artículo con los contenidos del curso.

- **Forma de evaluación:** La evaluación del reporte escrito será de la siguiente forma:
 - 1% portada (no se incluye dentro de las siete páginas indicadas anteriormente)
 - 4% la gramática y ortografía
 - 15% el cuerpo del reporte, cumpliendo con lo solicitado en el punto anterior

Tareas: éstas consisten en la solución de problemas de cálculo, la respuesta a preguntas teóricas conceptuales (en base a lo explicado en clase o que el estudiantado deberá investigar) y / o análisis de información, mediante el uso del programa de preferencia por parte del estudiantado y / o el uso de herramientas en línea, orientadas a complementar lo visto en el curso. Durante el desarrollo del curso se asignarán tres tareas, cuya fecha tentativa de entrega se indica en el cuadro de evaluación y cuya fecha definitiva de entrega se le indicará al estudiantado junto con la respectiva formulación.

- **Forma de evaluación:** para cada una de las tareas, cada una de las preguntas tendrá un valor determinado, en función de su grado de complejidad y análisis requerido. Luego de la comparación de la solución del docente con la del estudiantado, así como el análisis de los resultados obtenidos, el docente asignará el puntaje a la respuesta y sumará el puntaje total, para luego obtener la calificación total y el porcentaje obtenido por parte del estudiantado. Al momento de presentar y explicar al estudiantado la formulación de la tarea, el docente también dará las pautas para la presentación, incluyendo la plantilla donde el estudiantado deberá resolver y presentar la tarea.

Examen final: El examen final será una evaluación teórica que se desarrollará en el horario de la clase, en la semana programada para evaluaciones finales en el calendario universitario de la Universidad Nacional. Al menos 1 semana antes de la evaluación final, el docente dará las pautas indicando objetivos, tiempo para la ejecución, contenidos y otra información relevante para que el estudiantado se prepare para el examen. **Este examen final tendrá un valor de 20% de la nota final.**



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 asincrónicas y en presencialidad remota, 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.
- 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*
- Por la naturaleza teórico práctico del curso, este curso **NO** tiene examen extraordinario.
- 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.

Otras consideraciones:

1. Mantener el teléfono celular en modo silencio o apagado
2. En caso de recibir una llamada que deba atender, hacerlo fuera del aula
3. Apagar el monitor de la computadora una vez finalice la lección
4. No consumir alimentos dentro del laboratorio donde se imparte la lecciones
5. En caso de tener botellas con agua, asegurarse de que la tapa este cerrada

VII. Cronograma Tentativo de actividades:

# sesión	Fecha	Tipo de sesión	Contenido	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	24-07	Presencial	1.1, 1.2	Presentación del programa del curso Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector, computadora
2	31-07	Presencial	1.3, 1.4, 1.5, 1.6	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector, computadora
3	07-08	Presencial	1.7, 1.8, 1.9, 1.10	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
4	14-08	Presencial	2.1, 2.2, 2.3	Clase magistral	Material para clase magistral Internet
5	21-08	Presencial	2.4, 2.5, 2.6	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
6	28-08	Presencial	3.1, 3.2, 3.3	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
7	04-09	Presencial	3.4	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
8	11-09	Presencial	3.5	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
9	18-09	Presencial	3.6, 4.1	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector



# sesión	Fecha	Tipo de sesión	Contenido	Actividades	Recursos didácticos requeridos
10	25-09	Presencial	4.1, 4.2	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
11	02-10	Presencial	4.3	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
12	09-10	Presencial	4.4	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
13	16-10	Presencial	4.4 5.1, 5.2	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
14	23-10	Presencial	5.3, 5.4 6.1, 6.2, 6.3	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
15	30-10	Presencial	7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 8.1, 8.2	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
16	06-11	Presencial	8.3, 8.4, 8.5 9.1, 9.2	Clase magistral	Material para clase magistral Internet, proyector
17	13-11	Examen final			

Resumen de fechas

Fecha	Docente	Estudiantado
Formulario propuesta proyecto	31 de julio de 2024	21 de agosto de 2024
Tarea 1	07 de agosto de 2024	04 de septiembre de 2024
Tarea 2	28 de agosto de 2024	25 de septiembre de 2024
Artículo científico	11 de septiembre de 2024	02 de octubre de 2024
Tarea 3	02 de octubre de 2024	23 de octubre de 2024
Informe final, exposición	06 de noviembre de 2024	
Examen final	13 de noviembre de 2024	



Notas adicionales al cronograma:

- El 18 de septiembre de 2024 se realizará una actividad sobre la temática de "Escucha activa" y "Planificación del tiempo", esto asociado a los conceptos de habilidades blandas.
- En la semana del 21 al 25 de octubre de 2024 se realizará el Simposio Anual de Ingeniería en Topografía, Catastro y Geodesia. En este simposio se efectuarán una serie de actividades académicas como charlas, conversatorios, entre otros.
- El 30 de agosto de 2024 se realizará una actividad de recreación e integración personal estudiantil, académico y administrativo de la ETCG

VIII. Bibliografía:

- Awange, J., & Kiema, J. (2013). *Environmental Geoinformatics: Monitoring and Management*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Balz, T., Soergel, U., Crespi, M., & Osmanoglu, B. (Eds.). (2018). *Advances in SAR: Sensors, Methodologies, and Applications*. MDPI
- Barale, V., & Martin Gade, M. (Eds.). (2014). *Remote Sensing of the African Seas*. Netherlands: Springer Netherlands.
- Campos-Arias, P., Esquivel-Hernández, G., Valverde-Calderón, J. F., Rodríguez-Rosales, S., Moya-Zamora, J., Sánchez-Murillo, R., & Boll, J. (2019). GPS precipitable water vapor estimations over Costa Rica: a comparison against atmospheric sounding and moderate resolution imaging spectrometer (MODIS). *Climate*, 7(5), 63.
- Jin, S., Cardellach, E., & Xie, F. (2014). *GNSS Remote Sensing: Theory, Methods and Applications*. Netherlands: Springer
- Kuenzer, C., Dech, S., Wagner, W. (eds). (2015). *Remote Sensing Time Series*. vol 22. Switzerland: Springer International Publishing
- Lillesand, T. & Kiefer, R. (2000). *Remote Sensing and Image Interpretation*. (4a Ed.). USA: John Wiley and Sons Inc.
- McInerney, D., Kempeneers, P. (2015). *Open Source Geospatial Tools*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Njoku, E. (ed) (2014). *Encyclopedia of Remote Sensing*. New York: Springer
- Paniagua-Jiménez, D., Valverde-Calderón, J., Molina-Calderón, P., & Barrantes-Castillo, G. (2021). Aplicación del método Persistent Scatterer Interferometry (PSI) en la ciudad de Limón, Costa Rica. *Revista Geográfica De América Central*, 2(67), 23 - 51. <https://doi.org/10.15359/rgac.67-2.1>



- Richards, J. (2013). Remote sensing digital image analysis: an introduction. New York: Springer
- Richards, J. A., & Richards, J. A. (1999). Remote sensing digital image analysis (Vol. 3, pp. 10-38). Berlin: Springer.
- Scaloni, M. (Ed). (2015). Modern Technologies for Landslide Monitoring and Prediction. Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- Sherman, G. (2012). The geospatial desktop: open source GIS and mapping. Canada: Locate press.
- Srivastava, P., Mukherjee, S., Gupta, M., Islam, T. (Eds) (2014). Remote Sensing Applications in Environmental Research. Switzerland: Springer International Publishing.
- Thenkabil, P. (2014). Hyperspectral Remote Sensing of Vegetation and Agricultural Crops, Photogrammetric engineering & remote sensing. -- Vol., 80 no. 8 (Aug. 2014) p. 697-709.
- Tupin, F. (2014). Remote Sensing Imagery. (1st ed., Vol. 9781848215085).

IX. Información adicional:

La lectura y análisis del programa del curso se realizará el primer día de clases, mediante la presentación de este al estudiantado. Luego, se procederá a aclarar e incorporar las observaciones del estudiantado. Finalmente, la aceptación del programa del curso se realizará por medio de firma del estudiantado el primer día de clase, en la plantilla que para tal fin llevará el docente. Como medio de respaldo, la lectura del programa del curso será grabada por el docente.

9.1 Observaciones adicionales sobre el desarrollo del curso:

1. Cada actividad evaluativa tendrá una fecha final de entrega, la cual se le ratificará al estudiantado al menos una semana antes de la fecha final de entrega o al momento de la formulación de la actividad evaluativa
2. En caso de tener dudas, se puede coordinar con el docente para tener una reunión virtual aclaratoria, aunque se solicita primero usar para este fin la hora de consulta establecida para el curso
3. **La hora de consulta será los miércoles de 17 a 18 horas en el laboratorio de cómputo donde se imparten las clases**



4. No se recibirá ningún documento para evaluar fuera de la **fecha final** de entrega definida por el docente y comunicada al estudiantado. Sin embargo, de manera extraordinaria, cuando las circunstancias lo ameriten y justifiquen (por ejemplo, el impacto de algún fenómeno natural o alguna modificación realizada por la Universidad y avala por la instancias correspondientes), las fechas podrán ser modificadas buscando no generar perjuicios al estudiantado
5. Las clases presenciales se impartirán en el laboratorio asignado para el curso
6. Las clases en presencialidad remota se impartirán a través de la plataforma Microsoft Teams o a través de una clase grabada que el docente compartirá con el estudiantado. Debido a que el curso es una mezcla de actividades teóricas y prácticas a resolver en las horas de contacto, las fechas de las clases en estas modalidades (presencialidad remota o asincrónica), se le comunicara al estudiantado al menos una semana antes de la realización de esta. Durante el desarrollo del curso, se desarrollaran tres sesiones en presencialidad remota.
7. La asistencia a las clases presenciales o en presencialidad remota **ES** obligatoria, esto de acuerdo con lo acordado por la Asamblea de Unidad Académica de la ETCG. A la vez, considerando la Estrategia para Seguimiento de la Repitencia y la Deserción de la ETCG, el docente tomará lista de asistencia.
8. En seguimiento al punto anterior, el curso se **reprueba** con una nota final de **5.50**, esto en caso de acumular **dos o más ausencias injustificadas** a lo largo de la duración del curso. Los causales y el procedimiento para justificar una ausencia están normados en el artículo 26 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional. Durante el desarrollo del curso, no se llevará el registro de llegadas tardías.
9. Las actividades del curso están estructuradas para realizarse de manera individual, salvo que la formulación de la actividad indique otro modo de trabajo
10. Todas las actividades evaluativas son de carácter obligatorio
11. El material del curso, así como las asignaciones, se le compartirán al estudiante usando la aplicación Google Classroom. La invitación para que estudiantado se una al espacio en Classroom, será enviada por el docente por correo electrónico
12. Todo documento de la evaluación debe ser remitido por el estudiantado en la plataforma Google Classroom, en el espacio asignado para tal fin. **Este será el único mecanismo para presentar los documentos a evaluar**
13. El medio oficial de comunicación entre el estudiantado y el docente es a través del correo jose.valverde.calderon@una.ac.cr



14. "Mediante la matrícula el estudiantado manifiesta su disponibilidad para participar en los cursos en el horario en el cual se ofrecen; por lo tanto, la persona estudiante no debe asumir otros compromisos en el mismo horario, que dificulten su participación en el curso. Las obligaciones adquiridas por el estudiante en horario de clase no se considerarán justificaciones para ausencias a evaluaciones o asignaciones que formen parte del curso" (Instrucción UNA-VD-DISC-025-2022)
15. "Toda persona estudiante y personal académico docente debe utilizar su cuenta de correo electrónico institucional para las comunicaciones oficiales y es responsabilidad de todos revisar regularmente su correo. El personal académico docente realizará el primer contacto con el estudiantado de manera oficial por este medio para comunicar las acciones y canales para el inicio del curso" (Instrucción UNA-VD-DISC-025-2022)
16. De acuerdo con la circular UNA-VVE-CIRC-002-2024 / UNA-VD-CIRC-002-2024, es responsabilidad del estudiantado utilizar y revisar el correo electrónico institucional, según la obligatoriedad establecida en UNA-R-DISC- 031- 2020, además de conocer y cumplir con lo reglamentado en materia de evaluaciones, asistencia, justificación de ausencias, entre otros.
17. En caso de ausencia a una evaluación deberá aplicarse lo estipulado en el artículo 26 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional

9.2 Proceso de apelación de calificación de las evaluaciones:

REGLAMENTO GENERAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. UNA GACETA 12-2022 ALCANCE 04

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

Sitios de interés en Internet

Sitio Web de la Universidad Nacional

<http://www.una.ac.cr/>

Sitio Web de la ETCG

www.etcg.una.ac.cr

Sitio Web del Departamento de Registro

<https://www.registro.una.ac.cr/>

Portal electrónico de Revistas Académicas de la Universidad Nacional:

<http://www.revistas.una.ac.cr/>

Defensoría de los Estudiantes

<http://www.defensoria.una.ac.cr/>

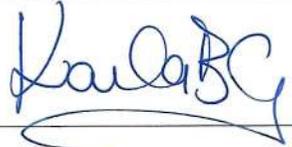
Fiscalía contra el Hostigamiento Sexual

<http://www.fiscalia.una.ac.cr/>

<i>Firma del docente</i>	<i>Firma de la Dirección y Sello de la ETCG</i>
 Jose Francisco Valverde Calderón Docente ETCG	 MEd. Gabriela Cordero Gamboa Directora ETCG

24 de julio de 2024

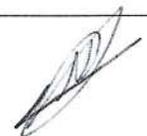
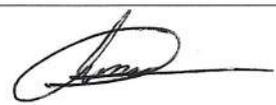
En seguimiento a lo indicado en los artículos 10 y 14 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Universidad Nacional, los abajo firmantes manifiestan que el docente del curso **Teledetección, código TGF 508, NRC 50820**, a impartirse durante el segundo ciclo del año 2024, **PRESENTÓ**, para su respectivo analisis, el programa del curso durante la primera clase del ciclo lectivo

	Nombre	Cedula	Firma
1	Karla Benavides Galindo	1-1120-0969	
2	Maryely Coronado Ramos	702720343	
3	Karol castillo Espinoza	117830687	
4	Alexia Hidalgo Arias	116670198	
5	Jose Chaves Ch	11812 0197	
6	Francini Rojas Mora	305020368	
7	Keylin Marin Gonzalez	208340829	
8	Daniel Moraga Ramirez	117240628	
9	Jose Pablo Navarro Cabezas	208230877	
10	Jose Saborio Rodriguez	207850252	

11	Axel Segura Richmond	1-1666-0745	Axel SR.
12	Sharon Obregon Sanchez	1 15200353	rip/wlw
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

24 de julio de 2024

En seguimiento a lo indicado en los artículos 10 y 14 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Universidad Nacional, los abajo firmantes manifiestan que **ACEPTAN** la estrategia evaluativa y en general lo indicado en el programa del curso presentado por el docente del curso Teledetección, código TGF 508, NRC 50820 a impartirse durante el segundo ciclo del año 2024

	Nombre	Cedula	Firma
1	Karla Benavides Coatindo	1-1120-0969	
2	Maryely Coronado Ramos	702420343	
3	Karol Castillo Espinoza	117830687	
4	Alexia Hidalgo Arias	116670198	
5	Josué Chavez Chavarria	11812 0197	
6	Francini Rojas Mora	305020368	
7	Keylin Marin Gonzalez	2083410829	
8	Daniel Moraga Ramirez	117240628	
9	Jose Pablo Navano Cabezas	208250877	
10	Jose Saborio Rodriguez	207850252	

11	Axel Segura Richmond	1-1666-0745	Axel SR.
12	Sharon Obregon Sanchez	1 15200353	wjh/w
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			