

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

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGC505
PROGRAMA DEL CURSO DE
SENSORES REMOTOS

Nombre del curso	Sensores Remotos
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGC505
NRC	52102
Nivel y Grado Académico	V, Licenciatura
Período lectivo	Segundo Ciclo 2021
Modalidad	16 semanas - Presencialidad remota
Naturaleza	Teórico-Práctico integrado
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	Presencialidad remota, teoría y práctica: 3 Lunes, 18-21 horas Estudio independiente: 5
Horas docente	3
Horas de atención al estudiante	1 (Lunes, 17-18 horas)
Requisitos	Fotogrametría 2
Correquisitos	Ninguno
Docente:	Docente: M.Sc. Esteban A. Mora Vargas Oficina: -- 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: 2277-3961.

PLAN DE TRABAJO

I. Descripción General del Curso

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. Así se le proporcionan al estudiante conocimientos generales y herramientas básicas en este campo, con lo que podrá obtener imágenes clasificadas con características de un mapa, las cuales pueden incorporarse a un SIG.

II. Objetivos

Objetivo General

Transmitir al estudiante un conocimiento general de los procesos básicos aplicados en los sensores remotos, y en la obtención de imágenes clasificadas para crear mapas o utilizarlas en SIG.

Objetivos Específicos

1. Transmitir al estudiante los conocimientos generales sobre los procesos de obtención de imágenes.
2. Describir los diferentes tipos de sensores dando énfasis a los principios teóricos de los sistemas de uso actual.
3. Dar al estudiante una visión general del procesamiento digital de imágenes y sus aplicaciones.

III. Contenido Temático

1. Introducción

- 1.1 Fuentes de energía y principios de radiación
- 1.2 Interacciones de la energía con la atmósfera
- 1.3 Interacciones de la energía con la superficie terrestre
- 1.4 Adquisición e interpretación de datos
- 1.5 Características básicas de los rasters
- 1.6 Tipos de información o atributos almacenados
- 1.7 Formatos reconocidos
- 1.8 Tipos de resoluciones
- 1.9 Métodos de re-muestreo

2. Tipos de Sensores y Satélites

- 2.1 Sensores multi-espectrales, hiper-espectrales
- 2.2 Escaneo transversal y longitudinal
- 2.3 Sensores térmicos
- 2.4 Sensores de microondas: RADAR
- 2.5 Sensores ópticos: satélites LANDSAT (TM y MSS), SPOT
- 2.6 Otros satélites y sistemas (LIDAR)

3. Procesamiento Digital de Imágenes

- 3.1 Distorsiones Geométricas en las Imágenes: Errores del detector y desplazamiento topográfico
- 3.2 Preprocesamiento
 - 3.2.1 Calibración de sensor
 - 3.2.2 Rectificación y restauración de imágenes: correcciones atmosféricas, geométricas y radiométricas
- 3.3 Manipulación de Imágenes
 - 3.3.1 Realces espectrales: Nivel de Gris Base, División por Niveles, Estiramiento de Contraste

- 3.3.2 Realces espaciales: Filtros, Convolución, Realce de “Bordes”, Análisis de Fourier
- 3.3.3 Manipulación de múltiples imágenes: Índices de vegetación
- 3.4 Clasificación de Imágenes
 - 3.4.1 Clasificación supervisada
 - 3.4.2 Clasificación no-supervisada
 - 3.4.3 Análisis de la exactitud de la clasificación: Matrices de error, Estadísticos KAPPA

IV. Estrategia Metodológica

Los conceptos fundamentales presentados en este curso se respaldan y demuestran con ejemplos de casos de estudio e información real, en los formatos de archivos digitales utilizados por la industria. El estudiante se pone en contacto con resolución de problemas reales involucrando información tele-detectada, de la cual se generan productos con valor agregado.

Además:

- Las sesiones de clase se realizarán de manera presencial remota con apoyo tecnológico mientras sea necesario de acuerdo con las directrices oficiales por COVID19
- El entorno virtual del curso es en la plataforma Microsoft Teams y se utilizará el correo (email) institucional oficial en caso de problemas como dicha plataforma
- El profesor:
 - Realiza una sesión de clase presencial remota de manera sincrónica o asincrónica de acuerdo con el contenido de cada sesión y la disponibilidad de recursos tecnológicos tanto del profesor como de los estudiantes
 - Crea un video y/o documento para cada sesión de clase de teoría, práctica, proyecto e investigación incluyendo la explicación y discusión del material teórico, así como las demostraciones necesarias con software especializado
 - Envía a los estudiantes vía Microsoft Teams el material de cada sesión (video, documentos adicionales, etc.), esto previo o durante el horario asignado para cada clase
 - Recibe vía Microsoft Teams las consultas de los estudiantes y las responde también en esta plataforma
- Los estudiantes:
 - Están disponibles en el horario oficial del curso para ver y analizar los materiales enviados, realizar asignaciones y/o participar de la sesión sincrónica
 - Deben participar en las sesiones sincrónicas de manera obligatoria o en su defecto se considera como ausencia injustificada
 - Deben comprobar su asistencia e identidad por medio de la cámara y audio en sesiones sincrónicas que incluyen evaluación
 - **Clase de teoría:** Redactan un resumen con al menos 3 de los principales temas tratados en cada clase, incluyendo el concepto de cada uno de acuerdo con la explicación del profesor
 - **Investigación:** Realizan el análisis del material propuesto y redactan conclusiones, para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor

- **Práctica:** Redactan un manual detallado de procesos y/o lo que se les solicite con base en los materiales de cada práctica
- **Proyecto:** Realizan las actividades solicitadas y redactan conclusiones, para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor
- **Taller:** Participan activamente en el taller y entregan los productos solicitados, para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor
- Responden en Microsoft Teams para cada asignación (sesión de teoría, práctica, proyecto e investigación) en el plazo de tiempo indicado para cada caso

V. Estrategia evaluativa

Detalle	Porcentaje %	Fecha de entrega/realización
Proyecto	35%	Ver cronograma
Prácticas	30%	Ver cronograma
Investigación 1	10%	Ver cronograma
Investigación 2	10%	Ver cronograma
Taller	15%	Ver cronograma
TOTAL	100	

Además:

- Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio y su descripción se detallará en documentos adicionales previo a su realización.
- El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico-práctico NO tiene examen extraordinario.

VI. Cronograma de Actividades

Sesión	Fecha	Contenido	Actividades	Modalidad	Recursos didácticos
1	09/08/21	Presentación	Programa y Teoría	Remota	Resumen teórico
2	16/08/21	Tema 1	Teoría	Remota	Resumen teórico
3	23/08/21	Tema 1	Teoría	Remota	Resumen teórico
4	30/08/21	Tema 1	Investigación 1	Remota	Resumen teórico
5	06/09/21	Tema 1	Práctica	Remota	Resumen teórico
6	13/09/21	Tema 1	Práctica	Remota	Resumen teórico
7	20/09/21	Tema 2	Teoría	Remota	Resumen teórico
8	27/09/21	Tema 2	Teoría	Remota	Resumen teórico
9	04/10/21	Tema 2	Investigación 2	Remota	Resumen teórico
10	11/10/21	Tema 3	Teoría	Remota	Resumen teórico
11	18/10/21	Tema 3	Teoría	Remota	Resumen teórico
12	25/10/21	Tema 3	Taller	Remota	Resumen teórico
13	01/11/21	Tema 3	Práctica	Remota	Resumen teórico
14	08/11/21	Tema 3	Teoría - Proyecto	Remota	Resumen teórico
15	15/11/21	Tema 3	Proyecto	Remota	Resumen teórico
16	22/11/21	Tema 3	Proyecto	Remota	Resumen teórico

VII. Bibliografía

- Lillesand, Thomas M., and Ralph W, Kiefer. 2007. *Remote Sensing and Image Interpretation, Sixth Edition*. USA: John Wiley and Sons Inc.
- Sherman, G. (2012). *The geospatial desktop: open source GIS and mapping*. Canada: Locate press.
- Varios. (1997-2021). *GeoInformatica*. Springer US. ISSN: 1384-6185 (Print) 1573-7624 (Online). <http://link.springer.com/journal/10707>
- Varios. (1973-2021). *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*. Springer US. ISSN: 0255-660X (Print) 0974-3006 (Online). <http://link.springer.com/journal/12524>
- Varios. (2009-2021). *Journal of Geographic Information System*. ISSN Print: 2151-1950 ISSN Online: 2151-1969. <http://www.scirp.org/journal/jgis/>
- Sitio web del Sistema de Información Documental de la UNA: http://tcna.primo.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/search.do?vid=UNA
- Sitio web de información en bases de datos de la UNA: <https://www.siduna.una.ac.cr/index.php>

VIII. Información adicional

- Debido a la naturaleza teórico-práctica del curso no hay examen extraordinario
- El estudiante reprueba el curso con tres ausencias injustificadas (que no corresponden a enfermedad comprobada o fuerza mayor)
- Los detalles de todas las asignaciones con evaluación se brindarán en documentos adicionales incluyendo las fechas de entrega correspondientes
- La presentación y aceptación del programa del curso por los estudiantes se realizará por medio de la respuesta del estudiantado en la plataforma Microsoft Teams ® el primer día de clase (con la clase sincrónica grabada en el video).
- En ausencia a alguna evaluación se aplica lo indicado en el Reglamento de Evaluación de la UNA u otro aplicable.

<i>Firma del docente</i>	<i>Firma de la Dirección y Sello de la ETCG</i>
Docente	MEd. Gabriela Cordero Gamboa