Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Geologia
Area: Geologia

(Programa del año 2024)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 22/05/2025 16:14:45)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TELEDETECCIÓN I	TEC. UNIV. EN TELEDETECCIÓN Y	OCD-3-13/22	2024	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MUÑOZ, BRIAN LUCAS	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
GOMEZ, HECTOR DANIEL	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
RICHARD, ANDRES DAVID	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
18/03/2024	19/06/2024	15	90

IV - Fundamentación

La TELEDETECCIÓN se define como la adquisición y procesamiento de la información y/o datos provenientes de objetos con los cuales no se establece un contacto físico real con objetos presentes en la superficie terrestre, para lo que se utilizan SENSORES REMOTOS, que pueden estar a bordo de plataformas satelitales, aéreas o terrestres. Este paquete tecnológico incluye el uso de Fotografías aéreas, Imágenes satelitales (del espectro óptico, termal y radar), Imágenes altimétricas (de sensores Láser o radar), Información radiométrica obtenida con sensores terrestres, Drones, etc. En los últimos años la elevada cantidad de sistemas satelitales existentes y la gran cantidad de datos generados llevó a la necesidad de administrar dicha información mediante técnicas de programación en la web. En esta asignatura se trabajará en las bases para el procesamiento de imágenes satelitales. El Plan vigente de la carrera Tecnicatura Universitaria en Teledetección Y Sistemas de Información Geográfica de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS, ofrece esta asignatura para que el alumno obtenga conocimientos sobre las bases físicas de la Teledetección, de los procesos involucrados en la adquisición de la información, de los sistemas sensores más usados y de avanzada, los programas que permiten procesar la información digital y las posibilidades de esta tecnología para adquirir información precisa sobre los recursos naturales y el medio ambiente. Esta asignatura se dicta en el primer cuatrimestre del primer año de la carrera y tiene como objetivo preparar a los alumnos en el uso de productos derivados de sensores remotos como fuente de datos ambientales, fundamentales para los Sistemas de

Información Geográfica utilizados en asignaturas posteriores como Teledetección II y Teledetección Ambiental.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES: Obtener el conocimiento fundamental de los procesos físicos relacionados al proceso de la Teledetección, las características de los sistemas sensores y los factores a tener en cuenta para la extracción de la información contenida en las imágenes y su posterior procesamiento y presentación en sistemas informáticos.
OBJETIVOS PARTICULARES: - Obtener las bases teórico - prácticas de los sistemas de Teledetección, y un conocimiento detallado de los procesos físicos que involucran su estudio,
- Conocer los fundamentos físicos de la interacción de la radiación electromagnética con los materiales constituyentes de las distintas cubiertas terrestres,
- Capacitar al alumno en el manejo de software específico para el uso de imágenes de sensores remotos y su procesamiento digital,
- Conocer las características de los sensores y satélites disponibles para seleccionar las imágenes más adecuadas a los fines de estudios específicos,
- Desarrollar habilidad para procesar imágenes de satélites y aplicarla para resolver problemas en las Ciencias Geológicas, Ambientales y de desarrollo tecnológico,
- Adquirir las nociones básicas de clasificación y segmentación digital de imágenes para generar cartografía temática a partir de imágenes obtenidas por satélites.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN
UNIDAD I: TELEDETECCIÓN O PERCEPCIÓN REMOTA.
Definición. Nociones Introductorias. Evolución histórica de la teledetección. Elementos de un proceso de teledetección. Las ventajas de la observación espacial. Aspectos clave en teledetección. La carrera espacial internacional. Aplicaciones de los satélites en las ciencias de la Tierra.
UNIDAD II: BASES FÍSICAS DE LA TELEDETECCIÓN.
Naturaleza de la radiación. La Energía Electromagnética (EEM). Leyes de la radiación EEM. Ley de Stefan – Boltzmann. Ley de Plank. Ley de Wien. Teorías sobre propagación. Emisividad de cuerpos negros y reales. Distribución de radiación solar y terrestre. Espectro luminoso y luminoso visible. Otras bandas del Espectro Electromagnético. Características de la radiación electromagnética en el espectro óptico. Interacción entre la radiación y la superficie. Reflexión, transmisión y absorción de la luz. Firmas espectrales. Comportamiento espectral de diferentes coberturas en el espectro óptico. El agua en el espectro óptico. Bibliotecas espectrales. La teledetección en el espectro térmico.
UNIDAD III: SISTEMAS SATELITALES.
Plataformas de teledetección. Sensores Pasivos y Activos. Características. Orbitas. La formación de la imagen multiespectral. Resolución: radiométrica, temporal, espacial y angular de imágenes. Bases para la interpretación de imágenes de sensores remotos. Limitaciones para el empleo de la teledetección. Información que brindan las imágenes. Principales programas satelitales de monitoreo de la tierra. Plataformas y Sensores Landsat MSS, TM, ETM+ y OLI. SENTINEL-2, SPOT, SPOT Vegetation, MODIS, ASTER, NOAA AVHRR y MODIS. CBERS. Otras Plataformas: AVIRIS, IKONOS, GeoEyes, ERS, ENVISAT, RADARSAT, SENTINEL-1. Utilización de cada uno en las Ciencias de la Tierra y Geología. Ejemplos. El Plan Espacial Argentino. El rol de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales.Satélite SAC C: sensores, resoluciones, usos, bandas.
UNIDAD IV: LAS IMÁGENES DIGITALES.
Diferencias imágenes analógicas y digitales. Datos digitales. Formatos de grabación y archivos más comunes. Combinaciones de bandas: imágenes multi-espectrales. Realces y mejoras visuales. Ajuste del contraste. Combinaciones de Bandas espectrales. Composiciones en color, Falso color compuesto y Pseudocolor.
UNIDAD V: INTERPRETACIÓN VISUAL DE IMÁGENES.
Composiciones RGB específicas para cada análisis. Criterios para la interpretación visual: color, tono y textura. Formas y tamaños. Formas estructurales. Formas naturales. Contexto espacial. Período de adquisición. Elementos del análisis visual. Efecto de la resolución espacial en el análisis visual. Efecto de la resolución espectral en el análisis visual. Identificación de rasgos geológicos sobre la imagen. Interpretación de Mapeo de los recursos naturales, geología, vegetación, suelos, uso y ocupación, ambiente urbano.
UNIDAD VI: PROCESAMIENTO RADIOMÉTRICO Y GEOMETRICO.

Cálculo de radiancias de cuentas digitales. Estimación de la reflectancia a tope de la atmósfera. Interacción de la EEM con la atmósfera. Constituyentes atmosféricos. Dispersión. Absorción molecular y refracción atmosférica. Fenómenos de Rayleigh, Mie y selectivo. Correcciones. Concepto de ventanas y barreras atmosféricas. Ejemplos. Correcciones geométricas por remuestreo. Errores geométricos sistemáticos y no sistemáticos. Delimitación de puntos de control. Restauración de líneas o pixeles perdidos. Bandeado. Georeferenciación.
UNIDAD VII: INDICES ESPECTRALES. Algebra y matemática de bandas. Creación de índices espectrales. Índices de vegetación, de humedad, de agua, de fuego. Aplicaciones y ejemplos.
UNIDAD VIII: CLASIFICACIÓN DE IMÁGENES.
Clasificación no supervisada. Clasificación supervisada, Datos auxiliares. Agrupamiento difuso. Redes neuronales artificiales. Clasificación contextual. Clasificación orientada a objetos. Clasificadores. Obtención y presentación de resultados. Productos cartográficos. Evaluación del error de clasificación. Clasificación basada en objetos.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

T. PRÁCTICO Nº 1: HERRAMIENTAS BÁSICAS EN TELEDETECCIÓN.
Uso del software QGIS en Windows. Conocer la Interfaz gráfica y las funciones principales del Software QGIS Importación de imágenes al proyecto. Lectura de encabezados y manejo básico de la información Rasters con QGIS Configuración de un proyecto, selección del SRC. Uso y Configuración del administrador de complementos. Lectura con el Browser de QGIS de paquetes de los repositorios de imágenes.
T. PRÁCTICO Nº 2. VISUALIZACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES EN ENTORNO QGIS. Visualización de imágenes y composiciones de colores. Interpretación visual. Criterios para la interpretación visual: color, tono y textura. Formas y tamaños. Realces y mejoras visuales. Ajuste del contraste. Combinaciones de Bandas espectrales. Composiciones en color, Falso color compuesto y Pseudocolor.
T. PRÁCTICO Nº 3: FIRMAS ESPECTRALES. Firmas espectrales. Interpretación.Comportamiento espectral de distintas coberturas (aguas, suelos, rocas, vegetación, hojas, pigmentos) en el espectro óptico. Bibliotecas espectrales. . Reconocimiento del nivel digital, y su paso a reflectancia. Complemento SCP
T. PRÁCTICO Nº 4: SISTEMAS SATELITALES
Descargas de imágenes satelitales de distintas plataformas. Ejercicios que apunten a aclarar diferencias entre las resoluciones (radiométrica, temporal, espacial y angular) de imágenes y distintos tipos de sensores. Ejercicios que contemplen el uso de imágenes en distintas regiones del espectro: óptico, infrarojo térmico. Diferentes productos satelitales.Tamaños. Formas estructurales.
T. PRÁCTICO Nº 5: COMBINACIONES E ÍNDICES ESPECTRALES
Combinaciones de Bandas. Indices espectrales. Uso de la calculadora Rasters Elaboración de indices espectrales a partir de complementos. Ejemplos y aplicación de indices espectrales para el estudio de áreas quemadas.
T. PRÁCTICO Nº 6: CLASIFICACIÓN DE IMÁGENES SATELITALES
Clasificación no supervisada y clasificación supervisada. Productos cartográficos. Evaluación del error de clasificación. Matrices de errores. Evaluación del error de clasificación.

VIII - Regimen de Aprobación

REGLAMENTO INTERNO
a) El alumno deberá cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a las clases teóricas y prácticas.
b) Para su regularización deberá tener aprobado el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos.
c) Se deberán aprobar 2 (dos) parcial con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos y los recuperatorios con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos y exponer 1 (un) trabajo final.
d) Cada evaluación parcial tiene 1 (UNA) recuperacion, la cual debe concretarse en forma previa a la evaluación siguiente. La ausencia a un parcial será considerada aplazo.
e) De la Aprobación: El Alumno que haya obtenido la regularización aprobará la asignatura con un Examen Final.
f) Los cuestionarios consistirán de exámenes cortos sobre la temática de las clases teórico-prácticas previas al mismo y se aprobarán cuando la calificación del mismo sea mayor a ocho.
g) La monografía integradora, consiste en la presentación oral de un informe/trabajo práctico realizado por el estudiante (solo o en grupo), integrando los conceptos vistos en la asignatura.
i) Examen libre: El alumno podrá rendir la materia en la forma de un examen Libre, con contenidos teóricos y previa entrega de trabajos prácticos.

IX - Bibliografía Básica

[1] Diapositivas de clases de Teledetección I de la TUG y TUTyS. Disponibles Online. 2017-2023.
[2] Chuvieco, E. Fundamentos de teledetección espacial, Madrid. 1995.
[3] Chuvieco, E. Teledetección Ambiental. Ed Ariel Madrid. 2008.
[4] Campbell, J. B.; Wynne, R. H. 2011. Introduction to Remote Sensing. London: CRC Press. 718p.
[5] Trabajos científicos de discusión en clase.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Campbell, J. B.; Wynne, R. H. 2011. Introduction to Remote Sensing. London: CRC Press. 718p.
[2] Cheng, X.; Vierling, L.; Deering, D. 2005. A simple and effective radiometric correction method to improve landscape
[3] change detection across sensors and across time. Remote Sensing of Environment, 98: 63-79.
[4] Huete, A.R.; Glenn, E.P. 2011. Remote sensing of ecosystem structure and function. In: Weng, Q. Advances
[5] Environmental Remote Sensing. Sensors, Algorithms and Applications. Boca Raton: CRC Press. 602p.
[6] Lillesand, T. M.; Kieffer, R. W. 2007. Remote Sensing and Image Interpretation. 4Th Ed. John Wiley & Sons: New York. 564p.
[7] Rees, W. G. 2001. Physical Principles of Remote Sensing. 2nd Ed. Cambridge University Press.
[8] Richards, J. A.; Jia, X. 2006. Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction. Berlin: Springer-Verlag. 4th Ed. 454p.

XI - Resumen de Objetivos

XII - Resumen del Programa

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	