



"1976-2026 50 años por la Memoria, la Verdad y la Justicia. Nunca más"



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

DISPOSICIÓN CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 317 / 2026

LUJAN, 7 DE OCTUBRE DE 2026

VISTO: El programa de la actividad académica Sistemas sensores: instrumentos de detección y plataformas satelitales (11303) para la carrera Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Aplicados al Estudio del Medio Ambiente; y

CONSIDERANDO:

Que tomó intervención la Comisión Académica de la Carrera.

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 1° de octubre de 2026.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el programa de la actividad académica Sistemas sensores: instrumentos de detección y plataformas satelitales (11303) para la carrera Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Aplicados al Estudio del Medio Ambiente, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2026-2028.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

CP. Ángel S. BERTOGLIO - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Director Decano - Departamento de Ciencias Básicas



DENOMINACION DE LA ACTIVIDAD: 11303 - Sistemas sensores: instrumentos de detección y plataformas satelitales

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Curso

CARRERA: Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica Aplicados al Estudio del Medio Ambiente

PLAN DE ESTUDIOS: 36.01 Resolución HCS 223/2020

DOCENTES RESPONSABLES:

María Cristina Serafini - Especialista en Percepción Remota
Maurizio Fea - Doctor en Física

EQUIPO DOCENTE:

María Cristina Serafini Profesora Emérita UNLu
Maurizio Fea Universidad de la Sapienza / Agencia
Espacial Italiana

MODALIDAD DE DICTADO: Presencial / Virtual sincrónica

CARGA HORARIA TOTAL: 36 horas

TEÓRICO: 27 horas (75 %)

PRÁCTICO: 9 horas (25 %)

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2026 - 2028

CONTENIDOS MINIMOS O DESCRIPTORES:

Sensores y satélites de teledetección. Tipos de sensores. Resolución de un sistema sensor. Sensores pasivos. Sensores activos. Plataformas de teledetección espacial. Distintos programas.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS Y COMPETENCIAS:

FUNDAMENTACIÓN

La enseñanza de los sensores remotos se fundamenta en la necesidad de adquirir datos terrestres a distancia mediante la radiación electromagnética. Su propósito central es formar profesionales que conozcan las características específicas de los diferentes sensores utilizados en el monitoreo de los recursos naturales y el medio ambiente; profesionales que necesitan desarrollar su capacidad para evaluar la adecuación de los diferentes sistemas en función de las características de cada situación bajo estudio; que sean capaces de procesar, analizar e interpretar imágenes espaciales, aéreas o de drones para la gestión sostenible del territorio y el ambiente. La posibilidad de disponer de datos aportados por los distintos sistemas sensores permite observar grandes extensiones de la superficie terrestre de forma continua, facilitando la toma de decisiones en emergencias, agricultura, geociencias y cambio

climático

OBJETIVOS

Conocer los distintos sistemas satelitarios, pasivos y activos, disponibles para observación de la tierra

Conocer las características específicas de los diferentes sistemas sensores utilizados para el monitoreo del espacio geográfico y los recursos naturales

Comprender los principios físicos: analizar cómo se emite, propaga e interactúa la energía entre los objetos terrestres y los instrumentos de captación.

Diferenciar sistemas sensores: Identificar las características y aplicaciones de sensores pasivos (ópticos, multiespectrales, hiperespectrales) y activos (radar SAR)

Aplicar metodologías de procesamiento: Desarrollar habilidades prácticas en corrección radiométrica, geométrica, realces y clasificación digital de imágenes

COMPETENCIAS

Poder llevar a cabo una selección crítica del sistema más adecuado de acuerdo a los requerimientos técnicos y económicos de un proyecto enmarcado en el estudio del espacio geográfico y sus recursos

Identificar anomalías en las imágenes obtenidas antes de iniciar procesos de análisis

Vincular datos generados por distintos sistemas sensores con plataformas de Sistemas de Información Geográfica

CONTENIDOS

UNIDAD 1:

El desarrollo de la teledetección. Historia de la fotografía aérea. La era espacial.

Clasificación de los sensores remotos. Sensores pasivos y activos. Plataformas utilizadas en teledetección.

Características de los sistemas satelitarios: espaciales, temporales, espectrales y radiométricas.

UNIDAD 2:

Programas satelitales: Landsat, SPOT, IRS, CBERS, Terra•, SAC-C, SAC-D, SENTINEL: historia, características de los sensores. Productos obtenidos. Aplicaciones.

Satélites comerciales de alta resolución espacial: IKONOS, QUICK BIRD, WORLD VIEW, GEOEYE, EROS. Satélites meteorológicos de órbita ecuatorial: GOES y METEOSAT. Otros sistemas satelitarios. Misiones Futuras: Proyecto CONAE: SABIA MAR

UNIDAD 3:

La Percepción Remota en las bandas espectrales de las Microondas. La ecuación del radar.

La iluminación oblicua. La interacción con la atmósfera y sus fenómenos. La amplitud, la fase y la polarización del campo eléctrico del radar. El sistema del RADAR. Radares a visada lateral oblicua Las coordenadas de la información básica del radar: rango y acimut. El SAR. El fenómeno de la "retro-dispersión" y la señal del radar. El moteado brillante ("speckle").

UNIDAD 4:

La imagen del radar: El "píxel" del SAR y sus coordenadas. El filtraje para medir el speckle. Los niveles de procesamiento: básico, "single look complejo", "multi-look" de precisión, geo-referenciado, corregido por el modelo digital del terreno. Las imágenes multi-temporales del SAR. Conceptos de Interferometría. Aporte al tema de modelos de elevación del terreno. Las aplicaciones de los datos del SAR.

METODOLOGÍA

Las clases se llevan a cabo en modalidad sincrónica remota y modalidad presencial. Para su desarrollo se utilizará la cuenta de Zoom brindada por la Universidad (Dirección de Posgrado) donde se pondrá especial atención en asegurar la interacción entre docentes y estudiantes como así también entre ellos.

Se establecerán como canales de comunicación: la utilización de enlaces para llevar a cabo encuentros extraclases, también se definirá un grupo de WhatsApp con el fin de poder lograr una interacción rápida docente/estudiantes, tanto de modo individual como grupal

Como actividad que merece destacarse, debe mencionarse el viaje de estudio que se lleva a cabo para visitar la Estación Receptora "Teófilo Tabanera" de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), localizada en Falda del Cañete, Córdoba, donde los alumnos pueden presenciar todo lo relacionado con la recepción, almacenamiento y procesamiento de datos satelitarios e interactuar con especialistas que integran proyectos de desarrollo e investigación *de sistemas satelitarios.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACION

Los requisitos incluyen:

Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades teóricas

Aprobar el 100% de las actividades prácticas previstas en el programa del Curso

La evaluación se realizará de acuerdo al siguiente plan: Trabajos Prácticos que incluyen: a) análisis de la características espectrales, espaciales y temporales de los distintos sistemas sensores a fin de poder señalar las aplicaciones posibles en cada caso, b) identificación de cubiertas terrestres, a partir del análisis de datos aportados por el sensor OLI del satélite Landsat

Identificación de distintas bandas espectrales y distintas combinaciones color a partir del análisis de productos obtenidos a partir de datos Landsat y datos Sentinel

Dado un estudio, a llevar a cabo mediante la utilización de datos satelitales, realizar la selección de las imágenes, (ópticas o radar) que podría utilizar

Se establece como mínima nota para la aprobación del curso 7 (siete)

BIBLIOGRAFÍA

- Chuvieco, E.; (2008) Teledetección Ambiental. La Observación de la Tierra desde el Espacio; Ediciones Ariel Ciencia; Barcelona, España ISBN 84-344-8047-6
- Chuvieco, E.; (2015). 2da Edición Teledetección Ambiental. La Observación de la Tierra desde el Espacio; Ediciones Ariel Ciencia; Barcelona, España ISBN 978-84-344-3498-1
- Chuvieco, E.; (2020) Fundamentals of Satellite Remote Sensing: An Environmental Approach Edición 3era Edición, CRC Press, USA, ISBN 9781138583832
- Committee on Earth Observation Satellites (CEOS) (2002) Earth Observation Handbook, France
- Di Leo, N. (2015). Drones: nueva dimensión de la teledetección agroambiental y nuevo paradigma para la agricultura de precisión. Disponible en

<http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/13373/2AM41.pdf?sequence>

- European Space Agency (1997) The use and applications of ERS in Latin America
ESA, SP-405. ISBN 92-9092-303-2. The Netherlands
- Lillesand, T. M. and Kiefer, R. W.; (1994). Remote sensing and image interpretation; John Wiley and Sons; 3era.edición, NY, USA
- Madsen, S. N. y Zebker, H. A. (1998) Imaging radar Interferometry, en F. M. Henderson y A. Lewis Ediciones; Principals and Applications of Imaging Radar, Nueva Radar, Nueva York, Jhon Wiley & Sons, Inc.
- NASA (2018), "Remote Sensors" [en línea]. Disponible en <<https://earthdata.nasa.gov/user-resources/remote-sensors>>
- NOAA (2018), "Satellites" [en línea]. Disponible en <<https://www.noaa.gov/satellites>>
- SELPER; (2008). Diccionario, Percepción Remota; Raed, M. A.; Peredo, R. J.; Antes, M. E.; Sausen, T. M.; Schwender, A.; Berenguer, Y.; Actis Danna, R. y L. Polidori
- Serafini, M. C. (2025) Sistemas Sensores: Generalidades. Documento Carrera; UNLu 54 pág

Otras vías de consulta: Los alumnos deberán realizar rastreo a través de distintas páginas de Internet, correspondientes a agencias nacionales e internacionales, donde se presentan los últimos avances en relación al desarrollo de programas espaciales. Algunas direcciones: www.conae.gov.ar;

www.spotimage.fr; www.inpe.br; www.cr.usgs.gov;
www.spaceimaging.com; www.esa.int; www.eurimage.com;
www.spot5.cnes.fr; www.space.skyrocket.de

Los títulos incluidos en la bibliografía corresponden a la bibliografía básica; no todos los títulos se encuentran disponible en la Biblioteca de la Universidad; algunos están disponibles en el PRODITEL y los alumnos pueden tener acceso a los mismos.

Hoja de firmas



Sistema: sudocu
Fecha: 07/10/2026 13:34:11
Cargado por: BIBIANA LANNUTTI



Sistema: sudocu
Fecha: 07/10/2026 13:54:02
Autorizado por: ANGEL SEBASTIAN BERTOGLIO VIDAL



Sistema: sudocu
Fecha: 09/10/2026 11:19:27
Autorizado por: CARLOS JAVIER DI SALVO