



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

(Programa del año 2018)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(CURSO OPTATIVO) TELEDETECCION APLICADA	LIC.EN CS.GEOL.	07/07	2018	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
HOUSPANOSSIAN, JAVIER	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
3 Hs	Hs	Hs	3 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2018	23/06/2018	15	90

### IV - Fundamentación

La TELEDETECCIÓN se define como la adquisición y procesamiento de la información proveniente de objetos con los cuales no se establece un contacto físico real, 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 Laser o radar), Información radiométrica obtenida con sensores terrestres, etc. La asignatura Teledetección II o Teledetección Aplicada es un complemento de Teledetección I a los efectos de ampliar los conocimientos teórico-prácticos sobre aplicaciones de sensores remotos para el estudio de ciencias de la tierra. Orientando la formación de los alumnos para la articulación de las técnicas en metodologías de estudios multidisciplinarios, adquiriendo el conocimiento y la práctica adecuada para un buen desempeño profesional.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES: Comprender, desarrollar y utilizar aplicaciones de la teledetección para el estudio de las ciencias de la tierra.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Comprender y aplicar productos satelitales de diversos sensores y satélites al estudio de casos de interés en ciencias de la tierra.
2. Reforzar y enriquecer mediante aplicaciones prácticas los conocimientos asociados a los fundamentos de la teledetección.
3. Comprender las ventajas y desventajas de los productos satelitales y su importancia frente a la gran cantidad de datos espaciales satelitales.
4. Desarrollar conocimiento de base criterioso y correcto de sistemas y productos satelitales y métodos de análisis para

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALÍTICO Y DE EXAMEN

UNIDAD I: Revisión de conceptos básicos. Procesamiento de imágenes: su importancia y desarrollo actual. Fundamentos. Sistemas satelitales, productos satelitales y bases de datos satelitales para estudios en ciencias de la tierra. Sensores MODIS, Sentinel 1 y 2, Landsat, GRACE, TRMM.

UNIDAD II: Aplicaciones de la teledetección al monitoreo de la vegetación. Estructura de la hoja. Comportamiento espectral de la hoja. Aplicaciones en ciencias forestales y agricultura. Índices de vegetación. Las aplicaciones de los índices de vegetación. Fenología de la superficie terrestre. Los datos Lidar para el inventario forestal. Agricultura de precisión.

Unidad III: Aplicaciones de la teledetección en Geología. Observación multi- e hiper- espectral de rocas y minerales. Mapeo del suelo y del paisaje. Inventario de humedales. Las imágenes de radar de exploración.

Unidad IV: Aplicaciones de la teledetección en Hidrología. Características espectrales de masas de agua. Cambios espectrales con profundidad del agua. Localización y extensión de las masas de agua. Rugosidad de la superficie del agua. Batimetría. Hidrología de las cuencas de drenaje. Evapotranspiración y estrés hídrico.

Unidad V: Uso y cobertura de la tierra. Imágenes aéreas para estimación de uso del suelo. Clasificaciones de uso y cobertura de la tierra. Cambios de cobertura históricos para análisis ambiental. Otros sistemas de clasificación de uso y cobertura. Estudios de cobertura de la tierra a gran escala. Las fuentes de datos para estimación del uso y cobertura de la Tierra.

Unidad VI: Monitoreo de desastres naturales. Herramientas y programas de teledetección para el monitoreo de desastres naturales. Monitoreo satelital de: sequías, inundaciones, deforestación, incendios forestales, derrames de petróleo, huracanes, terremotos, actividad de volcanes y efectos del cambio climático. El rol de la teledetección en el monitoreo en tiempo real, evaluación de daños y prevención de desastres naturales.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

T. PRÁCTICO N° 1: Introducción al procesamiento de imágenes satelitales usando el software envi. Apertura y visualización de imágenes. Encabezados de las imágenes. Procesamientos básicos. Mosaico de imágenes. Recorte de imágenes. Algebra de bandas. Apilado de bandas. Estadísticas de la imagen. Creación de regiones de interés. Perfiles X-Y y arbitrarios. Linkeo de imágenes. Estereogramas. Adecuación de imágenes. Vectores. Anotaciones. Grillas. Formas de guardar la imagen.

T. PRÁCTICO N° 2: Firmas espectrales.

Determinación en campo de firmas espectrales con radiómetro Crop-Scan y sensor de radiación IRT sobre diferentes coberturas (hojas, pasto, arbustos, cemento). Evaluación de firmas espectrales y diferencias entre ellas. Comparación con diferentes coberturas y firmas espectrales de laboratorio y con imágenes satelitales.

T. PRÁCTICO N° 3: Monitoreo de la vegetación utilizando sensores remotos. Evaluación de índices de vegetación sobre diferentes coberturas. Fenología de bosques, pasturas y y cultivos.

T. PRÁCTICO N° 4: Aplicaciones de la teledetección en las ciencias geológicas. Observación multi e hyper espectral de rocas y minerales. Geomorfología.

T. PRÁCTICO N° 5: Introducción al procesamiento de imágenes satelitales basados en plataformas de la nube. Introducción a la programación en el procesamiento de imágenes satelitales en Google Earth Engine.

T. PRÁCTICO N° 6: Aplicaciones de la teledetección en la hidrología. Monitoreo satelital de cuerpos de agua. Estimación de Evapotranspiración mediante métodos de infrarrojo-térmico. Monitoreo de redes hidrográficas.

T. PRÁCTICO N° 7: Estimación del uso y cobertura de la tierra.

Determinación de uso del suelo utilizando el sensor MODIS y el sensor Landsat. Determinación de puntos de control. Matriz de confusión.

T. PRÁCTICO N° 8: Monitoreo de desastres naturales

Monitoreo satelital de sequías e inundaciones en argentina. Monitoreo de deforestación. Monitoreo satelital incendios forestales, derrames de petróleo, terremotos, deslizamientos y actividad de volcanes. Efectos del cambio climático sobre el stock de nieve andino patagónico.

T. PRÁCTICO N° 9: Trabajo práctico integrador

El estudiante elegirá un caso de estudio de aplicación de la teledetección e integrando los contenidos teóricos y prácticos y las herramientas y productos satelitales utilizados durante la materia realizará un informe y una exposición crítica de los resultados obtenidos. El informe deberá contener las siguientes secciones: introducción teórica, región de estudio, materiales y métodos, resultados y conclusiones.

## VIII - Regimen de Aprobación

### REGLAMENTO INTERNO

a) De la Asistencia: El alumno deberá cumplir con una asistencia mínima de ochenta por ciento (80%) a las clases teórico-prácticas.

b) De la Regularización:

Parciales, trabajos prácticos y coloquio: Para la regularización se deberá tener aprobado el cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos. Se deberán aprobar 2 (dos) parciales con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos y los recuperatorios con un mínimo de seis (6) sobre diez (10) puntos. Se debe rendir un coloquio de lectura y análisis de trabajo de aplicación.

Cada evaluación parcial tiene 2 (DOS) recuperaciones, la cual debe concretarse en forma previa a la evaluación siguiente.

La ausencia a un parcial será considerada aplazo.

El coloquio consistirá en la explicación en clase de un trabajo de aplicación de teledetección sobre una temática de interés del estudiante.

c) De la Aprobación: El Alumno que haya obtenido la regularización aprobará la asignatura con un Examen Final.

d) Del Régimen de Promoción: Esta asignatura contempla el régimen de promoción sin examen final cuando la calificación promedio es mayor a ocho (8) y el alumno haya aprobado 5 de los 6 cuestionarios.

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.

e) Examen libre: El alumno podrá rendir la materia en la forma de un examen Libre, con contenidos teóricos y prácticos.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Diapositivas de clases. Disponibles Online. 2017.

[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 - Bibliografía Complementaria

[1] [1] Bibliografía citada en los apuntes de cátedra y disponible para consulta

[2] [2] Huete, A.R.; Glenn, E.P. 2011. Remote sensing of ecosystem structure and function. In: Weng, Q. Advances in

[3] Environmental Remote Sensing. Sensors, Algorithms and Applications. Boca Raton: CRC Press. 602p.

[4] Lillesand, T. M.; Kieffer, R. W. 2007. Remote Sensing and Image Interpretation. 4Th Ed. John Wiley & Sons: New York.

[5] 564p.

[6] Rees, W. G. 2001. Physical Principles of Remote Sensing. 2nd Ed. Cambridge University Press.

[7] Richards, J. A.; Jia, X. 2006. Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction. Berlin: Springer-Verlag. 4th Ed.

[8] 454p.

## XI - Resumen de Objetivos

## XII - Resumen del Programa

## XIII - Imprevistos

Colaboradores:

Dr. Raul Giménez

Dra. Victoria Marchesini (Investigadora CONICET)

Dr. Aldo Giaccardi.

**XIV - Otros**

--