



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Programa Curso
Verano 2022

Carrera Geografía

Nombre del Curso ELECTIVO	Cupos
Procesamiento de datos satelitales con software libre: R, SNAP, QGIS.	10

Profesor	MSc Diego A. Soza	Carácter	Electivo
Ayudante(s)	Jaime I. Carbonel	Régimen	Semestral
Horario	8:30 a 13:30	Créditos	
Requisitos	Percepción remota; Aplicaciones en SIG I	Nivel	V-VI-VII y VIII

Descripción general y enfoque (se sugiere un máximo de 22 líneas)

En un contexto de la sociedad de la información -donde el uso cotidiano de tecnologías y técnicas a nivel usuario se ha vuelto común y masivo- las tecnologías de la información geográfica (TIG's) y las disciplinas de la Geomática aplicada (que cumplen un rol articulador) se han vuelto indispensables para abordar problemas diversos en su complejidad y naturaleza. Nuevas misiones satelitales de observación terrestre (SSOT) de amplio espectro y diversos periodos de revisita y resoluciones espaciales, generan el desafío de producir herramientas de software libre para procesar los datos que se generan. Lo anterior ha propiciado un conjunto de alternativas al privativo software de pago, acompañado de iniciativas de formación de capital humano y provisión de capacidades instaladas, desde códigos a herramientas aplicadas. Sin duda, podemos actuar en un escenario favorable para avanzar hacia la democratización del conocimiento. En ese plano, la enseñanza en pregrado debe tender a la paulatina incorporación de aprendizajes técnicos específicos. Este curso apunta a la transferencia de conocimientos para la descarga, pre-procesamiento, procesamiento, análisis y publicación de datos satelitales ópticos y SAR, usando software libre y plataformas virtuales.

Requisitos del estudiante

A criterio de la Escuela de Geografía.

Objetivos de la asignatura (general y específicos)



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

El objetivo general es:

- Acercar al estudiante a un entorno de programación y software libre, para comprender la naturaleza del dato satelital.

Entre los objetivos específicos se cuentan:

- introducir al estudiante a los datos disponibles en el campo de la teledetección visible y SAR, aplicables al estudio de las componentes ambientales abióticas (hidrosfera, criósfera, litósfera).
- Identificar las claves mínimas para ejecutar scripts en entorno R, utilizando paquetes
- Relevar bloques de códigos para el diseño de un flujo de trabajo automatizado aplicable a un estudio de caso.

Contenidos									
Tema	Sem	Cla	Fecha	ini/fi n	Resp.	Contenidos teóricos	Actividades prácticas en sala	Otras actividades	
Derecho a saber	1	1	Lunes 3	1015/ 1145	prof.	Presentación del Curso.	Lectura de Programa, Contenidos y Actividades por sesión. Entrega de materiales (datos y software). Presentación individual del grupo-curso.	no aplica	
Fundamentos físicos de teledetección			Lunes 3	1200/ 1330		Energía Electro-Magnética. Interacción E y materia. Espectro Electromagnético (EEM), dominios y rangos.	Prueba de diagnóstico para evaluar conocimientos pre-existentes (formulario GoogleDrive)	2) Revisión de software instalado; QGIS, Snap 7 o superior, R y Rstudio	
teledetección óptica			Miercoles 5	1015/ 1145		La imagen digital. Tipos de resoluciones. Misiones satelitales, plataformas y sensores pasivos multi	no aplica	Instalación de softwares: R, RStudio, QGIS	
El acceso a datos satelitales			Miercoles 5	1200/ 1330		Fuentes de acceso libre a datos de imágenes digitales	no aplica	no aplica	
Tratamiento estandar de datos satelitales		2	2	Miercoles 5	1430/ 1600	ayud.	Fuentes de acceso libre a datos de imágenes digitales	1) Creación de cuentas en repositorios de datos. Sentinel Hub, EarthData, UA Vertex, Google Earth Engine (GEE)	no aplica
				Miercoles 5	1615/ 1745		Parte 1. ¿cuando y para qué corregir los datos?. Tipos de correcciones: atmosféricas, radiométricas, geométricas. Modelos de transferencia radiativa (TRM).	En QGIS: 1) descarga, 2) apertura y composición de imágenes satelitales multi-espectrales Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI y TIRS	no aplica
				Lunes 10	1015/ 1145		prof.	Parte 1(cont). Parte 2. Correcciones. Remoción de nubes, vapor de agua, aerosoles. Atenuación de ruido y bandeado, relleno de líneas perdidas.	En QGIS: 3) corrección con SCP Plugin. Analisis de firmas espectrales



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
 CARRERA DE DISEÑO
 CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

					Oclusión e iluminación. Filtros y realces radiométricos. Ajuste de coordenadas, reproyección.		
Fundamentos de Geodesia satelital	4	Lunes 10	1200/1330		Sistemas de Coordenadas y Geodesia en Chile	no aplica	no aplica
		Miercoles 12	1015/1145		El Geoide y modelos geoidales. Tipos de alturas. Ondulación geoidal. Superficies continuas y discontinuas. Modelo de elevación digital. Métodos de interpolación. MED /DEM. Modelos de terreno y superficie. DTM/DSM.	no aplica	no aplica
Entornos de programación	4	Miercoles 12	1200/1330		R y Rstudio. GoogleEarthEngine (GEE). QGIS	Apertura de Rstudio (RS). Configuración visual. Definición de director de trabajo. Apertura de GUI GEE, ejecución de scripts en Java	no aplica
Entorno R y Rstudio		Miercoles 12	1430/1600	ayud.	Operaciones Numericas. Manejo de vectores. Variables, Entidades, objetos, data_frame. Tablas. Raster	Escritura simple de sintaxis en R	no aplica
		Miercoles 12	1615/1745		Descarga, instalación, análisis de Paquetes	Instalacion de paquetes: a) descarga de datos satelitales Landsat, Sentinel 2, MODIS, Sentinel 1;	no aplica
Integracion R y GEE	3	Lunes 17	1015/1145	prof.	Paquete rgee	Inspeccion de datasets GEE en R usando rgee en	no aplica
Entorno SNAP		Lunes 17	1200/1330		Preprocesamiento de imágenes Sentinel 2A y 2B. Procesamiento	Instalacion, configuracion para la ejecucion de sen2cor. Correccion atmosferica de productos L1C a L2A	no aplica
		Miercoles 19	1015/1145		Aplicaciones generales	Clasificacion supervisada	no aplica
	6	Miercoles 19	1200/1330		Interferometría con Sentinel 1	InSAR	no aplica
Aplicaciones	6	Miercoles 19	1430/1600	ayud.	rgee// Extraccion de BD puntuales. Timelapse. Estudio exploratorio	Series de tiempo de data climática (temp superficial, temp.brillo, precipitaciones)	no aplica
		Miercoles 19	1615/1745		Clasificaciones de cobertura superficial	Comparativa de resultados rgee, QGIS	no aplica
	7	Lunes 24	1015/1145	prof.	Detección de cambios temporales; TimeLapse; Reportes Shiny	Comparativa de resultados rgee, QGIS	no aplica
		Lunes 24	1200/1330		Trabajo práctico individual	Trabajo en laboratorio	no aplica
	8	Miercoles 26	1015/1145		Trabajo práctico individual	Trabajo en laboratorio	no aplica
		Miercoles 26	1200/1330		Trabajo práctico individual	Trabajo en laboratorio	no aplica
Miercoles 26		1430/1600	ayud.	Trabajo práctico individual	Trabajo en laboratorio	no aplica	
Miercoles 26		1615/1745		Trabajo práctico individual	Presentaciones de poster	no aplica	



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
 CARRERA DE DISEÑO
 CARRERA DE GEOGRAFÍA
 ESCUELA DE PREGRADO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

			26				
Cierre	5	9	Lunes 31	1015/ 1145	prof.	Recuperación de contenidos.	no aplica
			Lunes 31	1200/ 1330		Recuperación de contenidos.	no aplica

Donde Sem. = semana; Clas. = clase; Ini./Fin = hora de inicio y término del Bloque; Resp. = Responsable; prof.= profesor; ayud.= ayudante;

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodología)

El curso es presencial y con énfasis en la práctica intencionada desde el aprender-haciendo, buscando la asimilación de los contenidos teóricos del curso. El curso inicia el 03 de enero de 2022 y finaliza el 31 de enero de 2022. El curso tiene una duración de 4 semanas intensivas, cada una con 9 horas semanales de clases directas, 6 a cargo del profesor y 3 horas a cargo del ayudante, los días lunes de 10:15 a 13:30 con dos bloques de 90 minutos cada uno con 15 minutos de descanso; y los miércoles de 10:15 a 17:45 con cuatro bloques con una pausa de una hora entre el bloque 2 y 3 para el almuerzo. Se propone a los estudiantes - dado el escaso tiempo disponible- prolonguen el tiempo de formación, investigando por cuenta propia tanto en la web como en la bibliografía básica y complementaria. Las sesiones prácticas el día miércoles estarán a cargo del Ayudante del Curso, y contemplan el trabajo en laboratorio para el análisis de datos raster y vectores con software libre (QGis, ESA SnapToolbox, RStudio. Durante el curso, los estudiantes desarrollarán y aplicarán flujos de trabajo con datos raster, donde se integren diversas tareas en una secuencia para generar un producto asociado a un proyecto de investigación. Para las prácticas y el trabajo final se trabajará en una sala de laboratorio donde cada estudiante tendrá una estación de trabajo propia. Sin perjuicio de lo anterior, los estudiantes pueden llevar sus ordenadores portátiles personales, cuya configuración ideal es: a) Hardware, un (1) Ordenador portátil por cada estudiante, de las siguientes características: Procesador Intel I3 o superior, Quadcore de 2,6 GHz como mínimo. 8 GB o superior de Ram disponible, 512 GB de espacio en disco duro, 1 GB de RAM (mínimo) en Tarjeta de Video. Pantalla de 15" con 24 bits de profundidad (o superior). Debe tener Sistema Operativo Win7 x64 o superior (de preferencia Win10). Software: Office 2010 o superior. QGis 3.x. Esa Snap Toolbox, R y Rstudio. El software libre, de código abierto, o gratuito, se entrega al inicio del curso.

Sistema de evaluación

Los contenidos serán evaluados mediante el diseño y presentación de un poster científico, en formato digital, donde la elección del tema será de responsabilidad del estudiante. El profesor sugerirá un listado que puede ser considerado en la elección. La plantilla del poster será entregada al inicio del Curso. La escala de evaluación será con nota de 1 a 7, con un mínimo de 4,0 para aprobar el Curso.

Documentación Bibliográfica



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Sitios web.

- Normas gráficas FAU Universidad de Chile. [en línea] <http://www.fau.uchile.cl/extension/direccion-de-extension/normas-graficas-2>
- Repositorio The Comprehensive R Archive Network CRAN [en línea] <https://cran.r-project.org/>
- Repositorio CRAN Universidad de Chile [en línea] <https://cran.dcc.uchile.cl/>.
- PlanetLabs GitHub repository [en línea] <https://github.com/planetlabs>
- Landsat GitHub repository [en línea] <https://github.com/search?l=R&p=3&q=landsat&type=Repositories>
- Alonso-A-, D. (2020) Paquetes de R para trabajar con imágenes de satélite [en línea] <https://mappinggis.com/2020/09/paquetes-de-r-para-trabajar-con-imagenes-de-satelite/>
- Urdinez, F., Cruz-Labrin, A. (2021) AnalizaR Datos Políticos [en línea] <https://arcruz0.github.io/libroadp/index.html>
- Morales, A. [en línea] Los paquetes de R para GIS más utilizados [en línea] <https://mappinggis.com/2019/12/los-paquetes-de-r-para-gis-mas-utilizados/>
- Unsupervised kMeans classification of satellite imagery using R <https://www.gis-blog.com/unsupervised-kmeans-classification-of-satellite-imagery-using-r/>
- Supervised Classification superClass {RStoolbox} [en línea] <http://bleutner.github.io/RStoolbox/rstbx-docu/superClass.html>
- Leutner, B. (2019) RStoolbox: Tools for Remote Sensing Data Analysis in R [en línea] <https://bleutner.github.io/RStoolbox/>

Lecturas de referencia

PENDIENTE.

Fin del Documento
211206.
MSc. Diego Soza