

Actividad Curricular

GEOMÁTICA Y ANÁLISIS ESPACIAL

ANTECEDENTES GENERAL

Facultad	Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza				
Nombre en Inglés	Geomatics and Spatial Analysis				
Unidad Responsable	Escuela de pregrado				
Ciclo	Ciclo disciplinar				
Línea de Formativa	Formación Especializada				
Ámbito Formativo	1. Ámbitos Ciencias Naturales y Tecnología 3. Ámbitos Transversal de Investigación e Innovación				
Semestre	Sexto		CÓDIGO	HR64	
SCT total	5	SCT presencia I	3	SCT autónomo	2
Requisitos	Álgebra Lineal Programación II				

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Adquiere saberes fundantes asociados a la geomática y la percepción remota, para desarrollar la comprensión y el razonamiento sobre las componentes espaciales que influyen en la modelación hidrológica.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Reconoce y aplica los conceptos fundamentales de cartografía, coordenadas y proyecciones.
- Comprende los principios y herramientas básicas de los SIG y su uso en el manejo de información territorial.
- Aplica operaciones espaciales, geoprosesos y análisis sobre datos vectoriales y raster.
- Utiliza datos GNSS e imágenes satelitales para generar productos cartográficos y análisis territoriales.
- Representa y analiza cuencas hidrográficas mediante modelos digitales del terreno.
- Elabora productos cartográficos para presentar resultados.

COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

Competencias a la que contribuye	<p>1.2 Determina la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, por medio de herramientas de modelación hidrológica, de manera correcta con la información disponible.</p> <p>3.1 Resuelve problemas relacionados con la operación de proyectos de uso y gestión de recursos hídricos a nivel de cuenca, aplicando los principios y conceptos fundamentales asociados a aspectos físicos, químicos, biológicos, ecológicos, sociales, culturales y económicos, para la búsqueda de soluciones innovadoras y basadas en el conocimiento científico más actualizado.</p>
Sub-competencias	<p>1.2.1 Caracteriza y evalúa los procesos físicos, representándolos mediante modelos matemáticos que muestren los procesos que controlan el comportamiento del ciclo hidrológico.</p> <p>3.1.1 Caracteriza y evalúa procesos asociados a la hidrología y los recursos hídricos, fundamentado en el razonamiento matemático.</p>
Competencias Genéricas	G2. Capacidad crítica y autocrítica

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clases expositivas e interactivas con apoyo visual. Ejercicios prácticos guiados con software SIG (ArcGIS y/o QGIS). Actividades individuales y grupales para reforzar contenidos. Desarrollo de un trabajo práctico final.

RECURSOS DOCENTES

- Presentaciones en aula
- Guías de trabajo práctico
- Plataforma UCursos: apuntes, foros, links de descarga de datos abiertos

UNIDADES

Unidad I	Fundamentos de la Representación Geoespacial
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos de la Tierra: Geoide, Elipsoide y Datum 2. Tipos de coordenadas y sistemas de referencia 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende la representación de la Tierra y su relación con los datos espaciales. • Identifica y aplica sistemas de referencia adecuados. • Reconoce fuentes confiables de datos espaciales y su formato.

<p>(CRS)</p> <ol style="list-style-type: none">3. Proyección UTM y códigos EPSG4. Diferencias entre mapas topográficos y temáticos5. Elementos de un plano6. Estándares de archivos espaciales, metadatos y fuentes de datos (IDE)	
---	--

<p>Unidad II</p>	<p>Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG)</p>
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición y componentes de los SIG 2. Tipos de datos espaciales: vectorial y raster 3. Estructura de atributos y bases de datos asociadas 4. Comparación raster vs vectorial 5. Visualización cartográfica: mapas coropléticos, simbología, Color Brewer 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distingue entre diferentes tipos de datos espaciales y sus usos • Maneja los elementos básicos de un SIG • Representa y visualiza datos geográficos de manera efectiva
<p>Unidad III</p>	<p>Análisis Espacial y Geoprocesos</p>
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relaciones y edición topológicas 2. Errores comunes (gaps, overlaps, vértices cruzados) 3. Geoprocesos: buffer, clip, merge, erase 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica herramientas de análisis espacial sobre datos vectoriales y raster. • Ejecuta operaciones espaciales con criterios técnicos adecuados. • Genera productos derivados útiles para el análisis territorial.
<p>Unidad IV</p>	<p>Cuencas Hidrográficas y Modelación Espacial</p>
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos de interpolación: IDW, Kriging, spline 2. Modelos digitales del terreno (MDT), pendientes, exposición y sombreado 3. Representación y delimitación de cuencas hidrográficas 4. Relleno de sumideros, red de drenaje, superficie de flujo 5. Integración de MDT e imágenes satelitales en análisis hidrológico 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica herramientas SIG para delimitar y analizar cuencas. • Integra diferentes tipos de datos espaciales en un análisis aplicado. • Desarrolla productos cartográficos y un informe técnico integrador.

6. Trabajo práctico final: desarrollo de un caso aplicado	
---	--

Unidad V	Teledetección y Posicionamiento Global
<p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas GNSS: GPS, GLONASS, Galileo 2. Precisión, exactitud y corrección diferencial 3. Teledetección: sensores, plataformas (Landsat, Sentinel, etc.) 4. Resoluciones y componentes de una imagen satelital 5. Procesamiento y visualización básica de imágenes 6. Cálculo de índices (NDVI, NDWI y otros) 	<p>Indicadores de logro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende principios básicos de GNSS y su aplicación práctica. • Descarga, interpreta y aplica imágenes satelitales al análisis geográfico. • Elabora productos básicos derivados de la teledetección.

PROFESORES PARTICIPANTES

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Gonzalo Tapia Koch		Geomática

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
2 cátedras globales (cada una tiene la misma ponderación, 1/2)	30%
Trabajo práctico final	40%
Nota de Presentación a examen (NPE)	100%

REQUISITOS DE APROBACIÓN

- Nota de presentación a examen mayor a 5.0, se exime y aprueba con su nota de presentación. Si no rinde examen de primera opción. Si luego del examen tiene nota superior a 4,0 entonces aprueba. Si luego del examen tiene nota 3,7-3,9 rinde examen de segunda opción. Si luego de examen de segunda opción obtiene nota superior o igual a 4,0 entonces aprueba.

EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Nota presentación	70%
Examen	30%
Nota final	100%

BIBLIOGRAFÍA

- Bosque Sendra, J. (2004). Geotecnologías: Teledetección, SIG y GPS. Ediciones Síntesis.
- Chuvieco, E. (2021). Fundamentos de Teledetección (5ª ed.). Ediciones Rialp.
- Duckham, M., Sun, Q. C., & Worboys, M. F. (2023). GIS: A computing perspective (3rd ed.). CRC press.
- Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., & Collins, J. (2012). Global positioning system: theory and practice. Springer Science & Business Media.
- O'sullivan, D., & Unwin, D. (2003). Geographic information analysis. John Wiley & Sons.
- Pérez Alberti, A. (2008). Modelos Digitales del Terreno: Principios y aplicaciones en las ciencias ambientales. Editorial Tórculo.
- Rey, J. F. (1999). Nociones de topografía, geodesia y cartografía. Universidad de Extremadura, Servicio de Publicaciones.
- Ward, M. O., Grinstein, G., & Keim, D. (2010). Interactive data visualization: foundations, techniques, and applications. AK Peters/CRC Press.

CALENDARIO

Clase	Fecha	Unidad Temática	Contenidos Detallados
1	14-ago-2025	La Tierra y su representación	Geoide, Elipsoide y Datum. Tipos de coordenadas. Proyecciones cartográficas.
		Sistemas de referencia de coordenadas (CRS) y proyección UTM	CRS aplicables en Chile. Códigos EPSG. Historia, definición y aplicaciones de la proyección UTM.
2	21-ago-2025	Nociones de Cartografía y SIG	Representación de elementos geográficos sobre papel. Diferencias entre mapas topográficos y temáticos. Elementos principales de un plano. Definición de SIG. Principales softwares. Estándares de archivo. Metadatos. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) como fuentes de información.
3	28-ago-2025	Formato vectorial	Tipos de elementos: punto, línea y polígono. Componentes Z y M. Bases de datos asociadas: atributos, gestión, consultas y cálculos.
	4-sep-2025	Formato raster	Definición y estructura. Principios matemáticos asociados. Características y formatos principales. Álgebra de mapas raster. Comparativa entre raster y vectorial.
6	11-sep-2025	Representación gráfica de datos espaciales	Visualización de datos vectoriales y raster: mapas de calor, clústeres, mapas coropléticos. Métodos de segmentación: intervalos iguales, cuantiles, Jenks. Uso de herramientas como Color Brewer para simbología.
7	25-sep-2025	Topología y geoprocenos	Relaciones topológicas. Edición topológica. Errores comunes: traslapes, agujeros, vértices cruzados. Geoprocenos: Buffer, Clip, Erase, Merge, Union, etc.
8	2-oct-2025	Elaboración de cartografía en SIG	Diseño de layout. Componentes de un mapa: escala, leyenda, grilla, títulos, norte. Configuración de exportación a distintos formatos. Buenas prácticas cartográficas.
9	09-oct-2025	Evaluación 1 (Cátedra intermedia)	Revisión de contenidos hasta la unidad 8.
10	16-oct-2025	Interpolación espacial y modelamiento de terreno	Fundamentos. Métodos: IDW, Kriging, spline, otros. Consideraciones sobre precisión y densidad de puntos. Comparación de resultados. Modelos digitales de terreno (MDT/MDE). Cálculo de pendientes, exposición y sombreado. Visualización y análisis espacial
11	23-oct-2025	Análisis de cuencas hidrográficas	Delimitación de cuencas a partir de MDT. Componentes clave: relleno de sumideros, cálculo de superficie de flujos, generación de redes de drenaje y puntos de desagüe.
12	30-oct-2025	Presentación Trabajo práctico final	Presentación de instrucciones y criterios del trabajo final. Repaso de contenidos. Resolución de dudas.
13	6-nov-2025	Sistemas de posicionamiento global (GNSS)	Definición y lógica de posicionamiento. Diferencias entre GPS, GLONASS, Galileo y otros sistemas. Exactitud y precisión. Usos prácticos. Corrección diferencial.
	13-nov-2025		Semana de trabajo autónomo
14	20-nov-2025	Teledetección	Principios físicos. Tipos de sensores y plataformas satelitales. Imágenes satelitales: tipos de resolución, correcciones, componentes espectrales. Plataformas de descarga. Elaboración de índices (NDVI, NDWI, etc.).
15	27-nov-2025	Evaluación 2 (Cátedra final).	Evaluación de los contenidos de las unidades 10 a 14.
16	04-dic-2025	Retroalimentación trabajo práctico	Retroalimentación de resultados del trabajo final a los estudiantes.