



Nombre de la materia: Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Análisis Espacial
Clave de la materia: 76988
Tipo de materia: Optativa
Créditos:
Fecha última de Revisión Curricular: Septiembre 2020
Materia y clave de la materia requisito: Ninguna

A) NOMBRE DEL CURSO: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y ANÁLISIS ESPACIAL

Programa Sintético				
Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Análisis Espacial				
Información general				
Tipo de propuesta curricular:	Nueva creación	<input checked="" type="checkbox"/>	Reestructuración	Ajuste
Tipo de materia:	Obligatorio		Optativa	<input checked="" type="checkbox"/> Complementaria
Materia compartida con otro PE o entidad académica	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí ¿Con qué PE se comparte? _____ ¿De qué semestre? _____ ¿De qué entidad académica? _____			
Elaborado por:	Madigan Martínez Parga Méndez			
Revisado por:				
Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
	3	1	1	6

Objetivo general	Interpretar el marco conceptual y metodológico que permita la formación de sistemas de información geográfica (SIG), la estructuración de bases de datos alfanuméricas y seleccionar productos cartográficos más adecuados para cada tipo de estudios urbanos que contribuyan a la definición de los proyectos y sus aplicaciones para diferentes escalas, territorial y urbana.
Objetivo específico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los diferentes enfoques de desarrollo de los SIG existentes en el mercado. • Reconocer los diferentes componentes de hardware y software involucrados en la implementación de una unidad SIG, como asimismo los diferentes formatos y medios de almacenamiento de información cartográfica digital. • Reconocer las capacidades de análisis y producción cartográfica que poseen los SIG, como herramientas de apoyo para la Planificación Territorial. • Identificar las técnicas y procedimientos empleados para la creación, mantención y utilización de bases de datos digitales. • Conocer y utilizar técnicas y procesos de modelamiento espacial para la resolución de problemas territoriales.
Competencia (s) profesional(es) específica(s) a la(s) que contribuye a desarrollar la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Problematizar: Diagnosticar los problemas del contexto urbano y natural, en sus determinantes y organización del espacio público. • Especificar: Elaborar proyectos ejecutivos en los que especifique materiales, técnicas y procesos para la intervención en el paisaje cultural • Gestionar: Gestionar de forma integral proyectos de diseño urbano y del paisaje, ante los sectores público, social y privado
Desempeños de la competencia profesional específica a los que contribuye a desarrollar la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Conocerá y diferenciará los modelos de datos espaciales así como las funciones y operaciones de los SIG. • Será capaz de operar un programa informático de SIG para la integración, consulta y salida de datos, tanto en formato digital e impreso como a través de servidores de metadatos. • Aprovechará de manera creativa la plataforma Google Earth como herramienta de levantamiento y presentación de información. • Comprenderá la importancia de una herramienta geográfica para la comprensión de su contexto físico aplicado para diferentes áreas de la ciencia

<p>Competencia (s) profesional(es) transversal(es) a la(s) que contribuye a desarrollar la materia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Razonar a través del establecimiento de relaciones coherentes y sistematizables entre la información derivada de la experiencia y los marcos conceptuales y modelos explicativos derivados de los campos científicos y tecnológicos propios de la profesión. (Dimensión científico-tecnológica) • Aprender a aprender, capacidad emprendedora y de adaptarse a los requerimientos cambiantes del contexto a través de habilidades de pensamiento complejo (análisis, problematización, contextualización, investigación, discernimiento, decisión, innovación y liderazgo). (Dimensión cognitiva y emprendedora) • Asumir las propias responsabilidades bajo criterios de calidad y pertinencia hacia la sociedad, y contribuyendo activamente en la identificación y solución de las problemáticas de la sustentabilidad social, económica, política y ambiental. (Dimensión de responsabilidad social y sustentabilidad) • Comprender el mundo que lo rodea e insertarse en él bajo una perspectiva cultural propia y al mismo tiempo tolerante y abierto a la comprensión de otras perspectivas y culturas. (Dimensión internacional e intercultural) • Comunicar sus ideas en forma oral y escrita, tanto en español como en inglés, así como a través de las más modernas tecnologías de información. (Dimensión de comunicación e información). 	
<p>Unidades</p>	<p>Unidades</p>	<p>Contenido</p>
	<p>1. ¿Qué es un SIG?</p>	<p>Introducción, representación de la realidad, datos geográficos, escalas de medida, fuentes de datos y modelos de datos</p>
	<p>2. Ingreso de datos</p>	<p>Introducción, representación de la realidad, datos geográficos, escalas de medida, fuentes de datos y modelos de datos, digitalización, scanners, percepción remota, conversión a partir de otras fuentes digitales, rasterización y vectorización, integración de diferentes fuentes de datos, errores y precisión</p>
	<p>3. Análisis y modelamiento en raster</p>	<p>Modelos conceptuales, tipos de modelos, métodos de modelación</p>
	<p>4. Teoría de la vecindad. Análisis de casos</p>	<p>Modelamiento espacial, operaciones locales, operaciones en la vecindad local, operaciones en la vecindad extendida, operaciones en zonas (grupos de píxeles)</p>
	<p>5. Interpolación espacial: Modelos digitales del Terreno</p>	<p>Representación de superficies, métodos de Interpolación, análisis de Modelos Digitales del Terreno</p>

	6. Sistemas Vectoriales y su aplicación	Representación de elementos geográficos, creación de la base de datos espacial, aplicaciones con el modelo de datos vectorial	
Método y practica	Método	La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware, El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso. Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.	
	Prácticas	Trabajo de ambiente informático coordinado por un auxiliar técnico experto en manejo del software. Las sesiones de trabajo serán en Laboratorio, con software y hardware especializado y actualizado.	
Método de evaluación	Examen parcial	20%	Examen de conocimientos de las Unidades 1 y 2
		20%	Examen de conocimientos de las unidades 3 y 4
		20%	Examen de conocimientos de las unidades 5 y 6
	Examen final	Proyecto donde se plantea la problemática a resolver y aplican los conocimientos adquiridos durante el curso, referido al uso de los sistemas de información geográfica y el análisis espacial. Tal evaluación tendrá un valor del 40% de la calificación final de la materia.	
	Otras actividades		

Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	
		<p>Aguilera, R. 1999. "Percepción Remota y SIG, nuevos avances: Situación Actual y Futuro".</p> <p>Alcalde, J. C, Calero, R. y Hernández, R. (2012). Geomarketing, Madrid, España, ESIC editorial.</p> <p>Auclair D, Barzy, J.F. Borne, Etienne M. Lecoustre R. (2000). Les outils informatiques de visualisation des paysages : aide à la décision pour l'aménagement agroforestier. Cirard. Montpellier. Fr.</p> <p>Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. coord. (2012). Sistemas de Información Geográfica y Localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2da. Edición, Madrid, España. Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España</p> <p>Burrough,A., McDonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.</p> <p>Buzai, Gustavo (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial.</p> <p>Buzai, Gustavo y Baxendale, Claudia (2006) "Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica" 1ª Edición Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial:GEPAMA</p> <p>Castillo, M. 1997. "Método de Validación para el Simulador de Incendios Forestales del Sistema Kitral". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p> <p>Chuvieco, E. 1990. "Fundamentos de Teledetección Espacial". Ediciones Rialp. Madrid. España.</p> <p>Conesa García, C. (2005): Tecnologías de la Información Geográfica: territorio y medio ambiente. España,</p>

		<p>Universidad de Murcia</p> <p>Contreras, L. 2001. "Diseño e Implementación de una aplicación Arcinfo para determinar Prioridades de Protección en el Manejo del Fuego. Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 90 p.</p> <p>Delgadillo Silva, Ana Ma. (1990) Informática y Urbanismo Útiles de Ayuda a La Decisión". Tesis de Maestría, Centre Habitat et Développement, Marseille, France.</p> <p>Demeers, MICHAEL (2009) GIS for Dummies. Wiley Publishing, Inc.</p> <p>Escobar, F.; García, E.; Salado, M. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC arcinfo e Idrisi. Editorial Rama. Madrid, España.</p> <p>Espinoza, I. 2003. Desarrollo de una sistema de información para la gestión del centro forestal Edmundo Winkler (X región, Chile). Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 96 p.</p> <p>ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20</p> <p>Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA.</p> <p>González, C. 2002. Construcción y Validación de un índice de homogeneidad biológica, para la determinación y monitoreo de áreas de igual comportamiento biomásico en la IV Región. . Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 40 p.</p> <p>Longley, P., Goodchild, M. et al. (2001). Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons</p> <p>Martínez, María A. y Flor H. Méndez (1998). Desarrollo De Un Sistema De Información Geográfica Para La Planificación Urbana. Caso: Plan de Desarrollo Urbano Local de</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Maracaibo, Revista URBANA 23, pp. 112-123.</p> <p>Miranda, I. 2002. "Proposición de un sistema de unidades vegetacionales para la gestión de un área forestal urbana (parque O'higgins, Santiago) . Memoria de Título Ing. For. Escuela de ciencias Forestales. Universidad de Chile. 74 p.</p> <p>Moreno Jiménez, A. coord. (2006). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid España, Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Oliver, M.; Webster, R. 1990. "Kriging: a method of interpolation for geographical information systems". International Journal of Geographical Information Systems. Vol 4 N° 3. Pp. 313-332.</p> <p>Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.</p> <p>Pedernera, P. 1996. "Modelo de Optimización para el Diseño de Sistemas de Torres de Detección de Incendios Forestales". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p> <p>Pérez, M. 1997. "Análisis espacial y cronológico de la Ocurrencia de Incendios Forestales en cuatro Regiones de Chile". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p> <p>Perrin, Laurent (1993). Imago Métropolis, modèle de représentation et outils de visualisation des grands paysages. En : Revue Cahiers de l'I.A.U.R.I.F., N°106, déc.1993.- pp.73-83. ENSP ; CDU.</p> <p>Siu-Ngan, N. 1983. "Spatial Interpolation Methods: A Review". The American Cartographer, vol. 10 N° 2, pp. 129-149.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.</p> <p>Piñeiro, F. J. G. (2018). Los sistemas de información geográfica: su importancia y su utilidad en los estudios medioambientales. Vasconia, (20). Olaya, V. (2016).</p> <p>Sistemas de Información Geográfica (1st ed.). CreateSpace Independent Publishing Platform. https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Tipos_datos.html</p> <p>Bonilla Romero, J. H. (2016). Método para generar modelos digitales de terreno con base en datos de escáner láser terrestre. Facultad de Agronomía.</p> <p>Vergara, Ó. W., & Duarte, H. (2017). Generación de modelos digitales mediante fotogrametría, utilizando vehículos aéreos no tripulados (UAV's). Revista Tecnología y Productividad, 3(3), 63-69.</p>
	<p>Recursos digitales</p> <p>Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf</p> <p>ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</p> <p>Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx</p> <p>ESRI. www.esri.com.mx</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx</p> <p>Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx</p>

B) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

Unidad 1. ¿Qué es un SIG?		6h
Tema 1.1 Introducción		1h
Subtema	1.1.1 ¿Qué es un SIG? 1.1.2 ¿Por qué son Importantes?	
Tema 1.2 Representación de la realidad		2h
Subtema	1.2.1 El concepto de mapa 1.2.2 La escala 1.2.3 Elipsoides 1.2.4 Sistemas de referencia	
Tema 1.3 Datos geográficos, escalas de medida, fuentes de datos y modelos de datos		3h
Subtema	1.3.1 Concepto de dato geográfico 1.3.2 Escalas de medida 1.3.2.1 Nominal 1.3.2.2 Ordinal 1.3.2.3 Intervalos 1.3.2.4 Razón 1.3.2.5 Representaciones Múltiples 1.3.3 Fuentes de datos 1.3.3.1 Fuentes de datos primarias 1.3.3.2 Fuentes de datos secundarias 1.3.4 Modelos de datos 1.3.4.1 Modelo vectorial 1.3.4.2 Modelo raster	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	1.2 Representación de la realidad Aguilera, R. 1999. "Percepción Remota y SIG, nuevos avances: Situación Actual y Futuro". Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España Piñeiro, F. J. G. (2018). Los sistemas de información geográfica: su importancia y su utilidad en los estudios medioambientales. Vasconia.

	<p>Olaya, V. (2016). Sistemas de Información Geográfica (1st ed.). CreateSpace Independent Publishing Platform. https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Tipos_datos.html</p> <p>1.3 Datos geográficos, escalas de medida, fuentes de datos y modelos de datos</p> <p>Delgadillo Silva, Ana Ma. (1990) Informática y Urbanismo Útiles de Ayuda a La Decisión”. Tesis de Maestría, Centre Habitat et Développement, Marseille, France.</p> <p>ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20</p> <p>Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA.</p> <p>Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.</p> <p>UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.</p>
<p>Recursos digitales</p>	<p>Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf</p> <p>ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</p> <p>Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx</p> <p>ESRI. www.esri.com.mx</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx</p> <p>Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx</p>

Métodos de enseñanza	La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware. El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso. Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG y SIU que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.
Actividades de aprendizaje	Integración de equipos de trabajo Elaboración de un reporte que aplique las herramientas de SIG en su ejercicio de taller de síntesis Trabajo en ambientes virtuales (plataformas y demostraciones rápidas)

Unidad 2. Ingreso de datos		8h
Tema 2.1 Digitalización		1h
Subtema	2.1.1 Hardware 2.1.2 La operación de digitalización 2.1.3 Problemas en la digitalización de mapas 2.1.4 Edición de errores de digitalización	
Tema 2.2 Scanners		1h
Subtema	2.2.1 Video Scanner 2.2.2 Escaneo electromecánico 2.2.3 Requerimientos para escaneo	
Tema 2.3 Percepción Remota		2h
Subtema	2.3.1 Uso de GPS 2.3.2 Base de datos geodésicos de INEGI 2.3.3 Red Geodésica Nacional Pasiva 2.3.4 Red Geodésica Nacional Activa 2.3.5 Norma técnica para levantamiento geodésico	
Tema 2.4 Conversión a partir de otras fuentes digitales		1h
Subtema	2.4.1 Inventario automatizado 2.4.2 Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) 2.4.3 Formatos de Intercambio	
Tema 2.5 Rasterización y vectorización		1h
Subtema	2.5.1 Rasterización de datos digitalizados 2.5.2 Vectorización de imágenes escaneadas	
Tema 2.6 Integración de diferentes fuentes de datos		1h
Subtema	2.6.1 Formatos 2.6.2 Proyecciones 2.6.3 Escalas	

Tema 2.7 Errores y precisión		1h
Subtema	2.7.1 Errores en la captura de datos 2.7.2 Errores de atribución 2.7.3 Estándares de precisión	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	2. Ingreso de datos Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España Bosque Sendra, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A. Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. coord. (2012). Sistemas de Información Geográfica y Localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2da. Edición, Madrid, España. Alfaomega, Ra-Ma. Burrough,A., Mcdonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press. Buzai, Gustavo (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial. Buzai, Gustavo y BAXENDALE, Claudia (2006) "Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica" 1ª Edición Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial:GEPAMA Demeers, Michael (2009) GIS for Dummies.Wiley Publishing, Inc. Escobar, F.; García, E.; Salado, M. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC arcinfo e Idrisi. Editorial Ra-Ma. Madrid, España. ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20 Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA. Longley, P., Goodchild, M. et al. (2001). Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons

		<p>Moreno Jiménez, A. coord. (2006). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid España, Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.</p> <p>UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.</p>
	<p>Recursos digitales</p>	<p>Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf</p> <p>ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</p> <p>Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx</p> <p>ESRI. www.esri.com.mx</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx</p> <p>Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx</p>
<p>Métodos de enseñanza</p>	<p>La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware. El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso. Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG y SIU que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.</p>	
<p>Actividades de aprendizaje</p>	<p>Integración de equipos de trabajo</p> <p>Elaboración de un reporte que aplique las herramientas de SIG en su ejercicio de taller de síntesis</p> <p>Trabajo en ambientes virtuales (plataformas y demostraciones rápidas)</p>	

Unidad 3. Análisis y modelamiento en raster		9h
Tema 3.1 Modelos conceptuales		3h
Subtema	3.1.1 Modelos conceptuales y procesos de modelación 3.1.2 Clasificación de modelos 3.1.2.1 Bonham-Carter	
Tema 3.2 Tipos de modelos		3h
Subtema	3.2.1 Modelos Cartográficos y predictivos 3.2.2 Lógica Booleana 3.2.3 Lógica Borrosa	
Tema 3.3 Métodos de modelación		3h
Subtema	3.3.1 Métodos de estandarización y combinación lineal ponderada 3.3.2 Métodos de superposición Fuzzy. 3.3.3 Teoría Bayesiana de la evidencia y análisis de incertidumbre	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	3. Análisis y modelamiento en raster Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España Bosque Sendra, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A. Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. coord. (2012). Sistemas de Información Geográfica y Localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2da. Edición, Madrid, España. Alfaomega, Ra-Ma. Burrough,A., Mcdonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press. Buzai, Gustavo (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial. Buzai, Gustavo y BAXENDALE, Claudia (2006) "Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica" 1ª Edición Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial:GEPAMA Contreras, L. 2001. "Diseño e Implementación de una aplicación Arcinfo para determinar Prioridades de Protección en el

		<p>Manejo del Fuego. Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 90 p.</p> <p>Conesa García, C. (2005): Tecnologías de la Información Geográfica: territorio y medio ambiente. España, Universidad de Murcia</p> <p>Demeers, Michael (2009) GIS for Dummies. Wiley Publishing, Inc.</p> <p>Escobar, F.; García, E.; Salado, M. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC arcinfo e Idrisi. Editorial Ra-Ma. Madrid, España.</p> <p>ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20</p> <p>Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA.</p> <p>Longley, P., Goodchild, M. et al. (2001). Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons</p> <p>Moreno Jiménez, A. coord. (2006). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid España, Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.</p> <p>UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.</p> <p>Bonilla Romero, J. H. (2016). Método para generar modelos digitales de terreno con base en datos de escáner láser terrestre. Facultad de Agronomía.</p> <p>Vergara, Ó. W., & Duarte, H. (2017). Generación de modelos digitales mediante fotogrametría, utilizando vehículos aéreos no tripulados (UAV's). Revista Tecnología y Productividad, 3(3), 63-69.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>3.2 Tipos de modelos</p> <p>Aguilera, R. 1999. "Percepción Remota y SIG, nuevos avances: Situación Actual y Futuro".</p> <p>Auclair D, Barzy, J.F. Borne, Etienne M. Lecoustre R. (2000). Les outils informatiques de visualisation des paysages : aide à la décision pour l'aménagement agroforestier. Cirard. Montpellier. Fr.</p> <p>Castillo, M. 1997. "Método de Validación para el Simulador de Incendios Forestales del Sistema Kitral". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p> <p>Martínez, María A. y Flor H. Méndez (1998). Desarrollo De Un Sistema De Información Geográfica Para La Planificación Urbana. Caso: Plan de Desarrollo Urbano Local de Maracaibo, Revista URBANA 23, pp. 112-123.</p> <p>Miranda, I. 2002. "Proposición de un sistema de unidades vegetacionales para la gestión de un área forestal urbana (parque O'higgins, Santiago) . Memoria de Título Ing. For. Escuela de ciencias Forestales. Universidad de Chile. 74 p.</p> <p>Pedernera, P. 1996. "Modelo de Optimización para el Diseño de Sistemas de Torres de Detección de Incendios Forestales". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p> <p>Pérez, M. 1997. "Análisis espacial y cronológico de la Ocurrencia de Incendios Forestales en cuatro Regiones de Chile". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p>
	<p>Recursos digitales</p>	<p>Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf</p> <p>ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from https://pro.arcgis.com/es/pro-</p>

		<p>app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</p> <p>Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx</p> <p>ESRI. www.esri.com.mx</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx</p> <p>Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx</p>
Métodos de enseñanza	La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware. El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso. Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG y SIU que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.	
Actividades de aprendizaje	Integración de equipos de trabajo Elaboración de un reporte que aplique las herramientas de SIG en su ejercicio de taller de síntesis Trabajo en ambientes virtuales (plataformas y demostraciones rápidas)	

Unidad 4. Teoría de la vecindad. Análisis de casos		10h
Tema 4.1 Modelamiento espacial		2h
Subtema	4.1.1 Teoría del Dempster-Shafer	
Tema 4.2 Operaciones locales		2h
Subtema	4.2.1 Clasificación 4.2.2 Superposición u overlay	
Tema 4.3 Operaciones en la vecindad local		2h
Subtema	4.3.1 Filtros 4.3.2 Pendiente 4.3.3 Exposición	
Tema 4.4 Operaciones en la vecindad extendida		2h
Subtema	4.4.1 Distancia 4.4.2 Buffer 4.4.3 Intervisibilidad	
Tema 4.5 Operaciones en zonas (grupos de píxeles)		2h

Subtema	4.5.1 Identificación de zonas 4.5.2 Superficie 4.5.3 Perímetro	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	<p>4. Teoría de la vecindad</p> <p>Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España</p> <p>Bosque Sendra, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A.</p> <p>Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. coord. (2012). Sistemas de Información Geográfica y Localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2da. Edición, Madrid, España. Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Burrough,A., Mcdonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.</p> <p>Buzai, Gustavo (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial.</p> <p>Buzai, Gustavo y Baxendale, Claudia (2006) "Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica" 1ª Edición Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial:GEPAMA</p> <p>Demeers, MICHAEL (2009) GIS for Dummies.Wiley Publishing, Inc.</p> <p>Escobar, F.; García, E.; Salado, M. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC arcinfo e Idrisi. Editorial Ra-Ma. Madrid, España.</p> <p>ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20</p> <p>Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA.</p> <p>Longley, P., Goodchild, M. et al. (2001). Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons</p>

	<p>Moreno Jiménez, A. coord. (2006). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid España, Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.</p> <p>UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.</p> <p>4.1 Modelamiento espacial</p> <p>Castillo, M. 1997. "Método de Validación para el Simulador de Incendios Forestales del Sistema Kitral". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p> <p>Delgadillo Silva, Ana Ma. (1990) Informática y Urbanismo Útiles de Ayuda a La Decisión". Tesis de Maestría, Centre Habitat et Développement, Marseille, France.</p> <p>Espinoza, I. 2003. Desarrollo de una sistema de información para la gestión del centro forestal Edmundo Winkler (X región, Chile). Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 96 p.</p> <p>González, C. 2002. Construcción y Validación de un índice de homogeneidad biológica, para la determinación y monitoreo de áreas de igual comportamiento biomásico en la IV Región. . Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 40 p.</p> <p>Martínez, María A. y Flor H. Méndez (1998). Desarrollo De Un Sistema De Información Geográfica Para La Planificación Urbana. Caso: Plan de Desarrollo Urbano Local de Maracaibo, Revista URBANA 23, pp. 112-123.</p> <p>Miranda, I. 2002. "Proposición de un sistema de unidades vegetacionales para la gestión de un área forestal urbana</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>(parque O`higgins, Santiago) . Memoria de Título Ing. For. Escuela de ciencias Forestales. Universidad de Chile. 74 p.</p> <p>Oliver, M.; Webster, R. 1990. "Kriging: a method of interpolation for geographical information systems". International Journal of Geographical Information Systems. Vol 4 N° 3. Pp. 313-332.</p> <p>Pedernera, P. 1996. "Modelo de Optimización para el Diseño de Sistemas de Torres de Detección de Incendios Forestales". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.</p> <p>Perrin, Laurent (1993). Imago Métropolis, modèle de représentation et outils de visualisation des grands paysages. En : Revue Cahiers de l'I.A.U.R.I.F., N°106, déc.1993.- pp.73-83. ENSP ; CDU.</p>
	<p>Recursos digitales</p> <p>Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf</p> <p>ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</p> <p>Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx</p> <p>ESRI. www.esri.com.mx</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx</p> <p>Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx</p>
<p>Métodos de enseñanza</p>	<p>La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware. El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso. Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG y SIU que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.</p>

Actividades de aprendizaje	Integración de equipos de trabajo Elaboración de un reporte que aplique las herramientas de SIG en su ejercicio de taller de síntesis Trabajo en ambientes virtuales (plataformas y demostraciones rápidas)
-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad 5. Interpolación espacial: Modelos digitales del Terreno		7h
Tema 5.1 Representación de superficies		1h
Subtema	5.1.1 Naturaleza de las superficies 5.1.2 Estructuras de Datos para la representación de superficies	
Tema 5.2 Métodos de Interpolación		3h
Subtema	5.2.1 Peso Inverso por Distancia (IDW) 5.2.2 Kriging 5.2.3 Método de Voronoi 5.2.4 Polinomios 5.2.5 TIN	
Tema 5.3 Análisis de Modelos Digitales del Terreno		3h
Subtema	5.3.1 Pendiente 5.3.2 Exposición 5.3.3 Rugosidad 5.3.4 Formas del Relieve 5.3.5 Delimitación de Cuencas de Drenaje	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	5. Interpolación espacial: Modelos digitales del Terreno Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España Bosque Sendra, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A. Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. coord. (2012). Sistemas de Información Geográfica y Localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2da. Edición, Madrid, España. Alfaomega, Ra-Ma. Burrough,A., Mcdonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.

		<p>Buzai, Gustavo (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial.</p> <p>Buzai, Gustavo y Baxendale, Claudia (2006) "Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica" 1ª Edición Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial:GEPAMA</p> <p>Demeers, MICHAEL (2009) GIS for Dummies.Wiley Publishing, Inc.</p> <p>Escobar, F.; García, E.; Salado, M. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC arcinfo e Idrisi. Editorial Ra-Ma. Madrid, España.</p> <p>ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20</p> <p>Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA.</p> <p>Longley, P., Goodchild, M. et al. (2001). Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons</p> <p>Moreno Jiménez, A. coord. (2006). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid España, Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.</p> <p>UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.</p> <p>5.2 Métodos de Interpolación</p> <p>Oliver, M.; Webster, R. 1990. "Kriging: a method of interpolation for geographical information systems". International Journal of Geographical Information Systems. Vol 4 N° 3. Pp. 313-332.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		Siu-Ngan, N. 1983. "Spatial Interpolation Methods: A Review". The American Cartographer, vol. 10 N° 2, pp. 129-149.
	Recursos digitales	<p>Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf</p> <p>ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</p> <p>Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx</p> <p>ESRI. www.esri.com.mx</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx</p> <p>Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx</p>
Métodos de enseñanza	La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware. El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso. Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG y SIU que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.	
Actividades de aprendizaje	<p>Integración de equipos de trabajo</p> <p>Elaboración de un reporte que aplique las herramientas de SIG en su ejercicio de taller de síntesis</p> <p>Trabajo en ambientes virtuales (plataformas y demostraciones rápidas)</p>	

Unidad 6. Sistemas Vectoriales y su aplicación		8h
Tema 6.1 Representación de elementos geográficos		2h
Subtema	<p>6.1.1 Representación de puntos</p> <p>6.1.2 Representación de líneas</p> <p>6.1.3 Representación de áreas</p>	
Tema 6.2 Creación de la base de datos espacial		3h
Subtema	<p>6.2.1 Diseño de la base de datos</p> <p>6.2.2 Ingreso de datos</p>	

	6.2.3 Depuración 6.2.4 Construcción de la topología 6.2.5 Atributación	
Tema 6.3 Aplicaciones con el modelo de datos vectorial		3h
Subtema	6.3.1 Despliegue y consulta 6.3.1.1 Despliegue y Operadores Booleanos 6.3.2 Reclasificación, disolución y mezcla 6.3.2.1 Etapas 6.3.2.2 Ejemplos prácticos 6.3.2.3 Ejemplo de zonificación de ciudades 6.3.3 Superposición topológica 6.3.2.1 Puntos sobre polígonos 6.3.2.2 Líneas sobre polígonos 6.3.2.3 Polígonos sobre polígonos (Overlay de polígonos) 6.3.4 Integración con otras aplicaciones 6.3.4.1 Google Earth	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	6. Sistemas Vectoriales y su aplicación Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España Bosque Sendra, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Ediciones Rialp, S.A. Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. coord. (2012). Sistemas de Información Geográfica y Localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2da. Edición, Madrid, España. Alfaomega, Ra-Ma. Burrough,A., Mcdonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press. Buzai, Gustavo (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial. Buzai, Gustavo y Baxendale, Claudia (2006) "Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica" 1ª Edición Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial:GEPAMA

		<p>Demeers, MICHAEL (2009) GIS for Dummies. Wiley Publishing, Inc.</p> <p>Escobar, F.; García, E.; Salado, M. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC arcinfo e Idrisi. Editorial Ra-Ma. Madrid, España.</p> <p>ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20</p> <p>Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA.</p> <p>Longley, P., Goodchild, M. et al. (2001). Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons</p> <p>Moreno Jiménez, A. coord. (2006). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid España, Alfaomega, Ra-Ma.</p> <p>Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.</p> <p>UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.</p>
	<p>Recursos digitales</p>	<p>Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf</p> <p>ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm</p> <p>Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx</p> <p>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx</p> <p>ESRI. www.esri.com.mx</p>

		Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx
Métodos de enseñanza	La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware, El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso. Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG y SIU que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.	
Actividades de aprendizaje	Integración de equipos de trabajo Elaboración de un reporte que aplique las herramientas de SIG en su ejercicio de taller de síntesis Trabajo en ambientes virtuales (plataformas y demostraciones rápidas)	

C) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Método

La exposición del profesor con métodos audiovisuales, en aulas equipadas con equipo de computación software y hardware. El profesor proporcionará la bibliografía y temas desde el inicio del curso.
Se determinará un objeto de estudio como proyecto de aplicación en SIG que se revisará según avances programáticos por el responsable del curso.

Práctica

Trabajo de ambiente informático coordinado por un auxiliar técnico experto en manejo del software. Las sesiones de trabajo serán en Laboratorio, con software y hardware especializado y actualizado.

D) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación de cada parcial con relación al ordinario
Primer examen parcial:	Al término de la Unidad 2	Unidades 1 a 2	20%
Segundo examen parcial:	Al término de la Unidad 4	Unidades 3 a 4	20%
Tercer examen parcial:	Al término de la Unidad 6	Unidad 5 a 6	20%
Proyecto final	-	-	40%
TOTAL			100%

Examen ordinario	La calificación final ordinaria se compondrá por las 3 calificaciones parciales (80%) y la calificación de reportes de prácticas de campo (20%).
Otras actividades académicas requeridas	Las actividades especiales no obligatorias no tendrán valor para las evaluaciones parciales. Esta consiste en la asistencia a eventos especiales sobre el tema o participación como organizadores en eventos de la disciplina, ya sean de la Facultad o fuera de esta como actividades de difusión y capacitación

E) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- Aguilera, R. 1999. "Percepción Remota y SIG, nuevos avances: Situación Actual y Futuro".
- Alcalde, J. C, Calero, R. y Hernández, R. (2012). Geomarketing, Madrid, España, ESIC editorial.
- Auclair D, Barzy, J.F. Borne, Etienne M. Lecoustre R. (2000). Les outils informatiques de visualisation des paysages : aide à la décision pour l'aménagement agroforestier. Cirard. Montepellier. Fr.
- Bosque Sendra, J. y Moreno Jiménez, A. coord. (2012). Sistemas de Información Geográfica y Localización óptima de instalaciones y equipamientos. 2da. Edición, Madrid, España. Alfaomega, Ra-Ma.
- Bosque, J. 1992. "Sistemas de Información Geográfica". Ediciones Rialp. Madrid. España
- Burrough,A., McDonnell, R. (1998). Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.
- Buzai, Gustavo (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial.
- Buzai, Gustavo y Baxendale, Claudia (2006) "Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica" 1ª Edición Buenos Aires, Argentina. Lugar Editorial:GEPAMA
- Castillo, M. 1997. "Método de Validación para el Simulador de Incendios Forestales del Sistema Kitral". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.
- Chuvieco, E. 1990. "Fundamentos de Teledetección Espacial". Ediciones Rialp. Madrid. España.

- Conesa García, C. (2005): Tecnologías de la Información Geográfica: territorio y medio ambiente. España, Universidad de Murcia
- Contreras, L. 2001. "Diseño e Implementación de una aplicación Arcinfo para determinar Prioridades de Protección en el Manejo del Fuego. Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 90 p.
- Delgadillo Silva, Ana Ma. (1990) Informática y Urbanismo Útiles de Ayuda a La Decisión". Tesis de Maestría, Centre Habitat et Développement, Marseille, France.
- Demeers, MICHAEL (2009) GIS for Dummies. Wiley Publishing, Inc.
- Escobar, F.; García, E.; Salado, M. 1994. Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC arcinfo e Idrisi. Editorial Ra-Ma. Madrid, España.
- Espinoza, I. 2003. Desarrollo de una sistema de información para la gestión del centro forestal Edmundo Winkler (X región, Chile). Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 96 p.
- ESRI. (2005). Map Book. Volumen 20
- Esri. 1996. Using Arcview Gis. Environmental Systems Research Institute. Redlands, California, USA.
- González, C. 2002. Construcción y Validación de un índice de homogeneidad biológica, para la determinación y monitoreo de áreas de igual comportamiento biomásico en la IV Región. . Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. 40 p.
- Longley, P., Goodchild, M. et al. (2001). Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons
- Martínez, María A. y Flor H. Méndez (1998). Desarrollo De Un Sistema De Información Geográfica Para La Planificación Urbana. Caso: Plan de Desarrollo Urbano Local de Maracaibo, Revista URBANA 23, pp. 112-123.
- Miranda, I. 2002. "Proposición de un sistema de unidades vegetacionales para la gestión de un área forestal urbana (parque O`higgins, Santiago) . Memoria de Título Ing. For. Escuela de ciencias Forestales. Universidad de Chile. 74 p.
- Moreno Jiménez, A. coord. (2006). Sistemas y Análisis de la Información Geográfica: Manual de autoaprendizaje con ArcGIS. Madrid España, Alfaomega, Ra-Ma.

- Oliver, M.; Webster, R. 1990. "Kriging: a method of interpolation for geographical information systems". International Journal of Geographical Information Systems. Vol 4 N° 3. Pp. 313-332.
- Pedernera, P. 2003. Sistemas de Información Geográfica: teoría y Prácticas. Manual Docente. Escuela de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 200 p.
- Pedernera, P. 1996. "Modelo de Optimización para el Diseño de Sistemas de Torres de Detección de Incendios Forestales". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.
- Pérez, M. 1997. "Análisis espacial y cronológico de la Ocurrencia de Incendios Forestales en cuatro Regiones de Chile". Memoria de Título Ing. For. Escuela de Ciencias Forestales. Universidad de Chile. Santiago. Chile.
- Perrin, Laurent (1993). Imago Métropolis, modèle de représentation et outils de visualisation des grands paysages. En : Revue Cahiers de l'I.A.U.R.I.F., N°106, déc.1993.- pp.73-83. ENSP ; CDU.
- Siu-Ngan, N. 1983. "Spatial Interpolation Methods: A Review". The American Cartographer, vol. 10 N° 2, pp. 129-149.
- UNAM (2005). Introducción a Arc-Gis I. Cuaderno de ejercicios. Instituto de Geografía, laboratorio de SIG y PR, México.

Textos complementarios

- Barredo, J. (1996). Sistemas de Información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio. Editorial Ra-Ma.
- Bertrand (1968) Paysage et géographie physique globale, esquisse. En : Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest. , 93 (3) pp. 249-272
- Iracheta, Alfonso (2005) Observar la ciudad científicamente para entender más y actuar mejor. En: Revista CIUDADES 17 (68), pág. 12-20.
- Kraak, M., Ormeling, F. (1996) Cartography. Visualization of Geospatial Data. Longman.
- Santos, Milton. (1996). Metamorfosis del espacio habitado. Oikos Tau, Metamorfosis do espacio habitado. Barcelona, Esp.
- Paris: M.-Th. Génin, 1971. Trad. parcial cast. Geografía y economía urbana en los países subdesarrollados. Barcelona: Oikos Tau, 1973.

Refye (De) Ph., Blaise F., Guedon Y. (1993). Modélisation et simulation de l'architecture et de la croissance des plantes

Verbyla, D. (2002) Practical GIS analysis. Ed. Taylor & Francis.

Piñeiro, F. J. G. (2018). Los sistemas de información geográfica: su importancia y su utilidad en los estudios medioambientales. Vasconia.

Olaya, V. (2016). Sistemas de Información Geográfica (1st ed.). CreateSpace Independent Publishing Platform. https://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Tipos_datos.html

Bonilla Romero, J. H. (2016). Método para generar modelos digitales de terreno con base en datos de escáner láser terrestre. Facultad de Agronomía.

Vergara, Ó. W., & Duarte, H. (2017). Generación de modelos digitales mediante fotogrametría, utilizando vehículos aéreos no tripulados (UAV's). Revista Tecnología y Productividad, 3(3), 63-69.

Sitios web

Análisis espacial. Biblioteca digital. Retrieved from <http://www.bdigital.unal.edu.co/1239/3/02CAPI01.pdf>

ArcGIS. Análisis espacial en ArcGIS. Retrieved May 30, 2019, from <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/help/analysis/introduction/spatial-analysis-in-arcgis-pro.htm>

Comisión Nacional del Agua. www.conagua.gob.mx

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad www.conabio.org.mx

ESRI. www.esri.com.mx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. www.inegi.com.mx

Servicio Geológico Mexicano. www.sgm.gob.mx



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



IMaREC
Maestría Interdisciplinaria
en Ciudades Sostenibles

Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Ingeniería / Facultad del Hábitat
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades
Agenda Ambiental
Maestría Interdisciplinaria en Ciencias Ambientales
