



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	DETECCIÓN DE CAMBIOS MEDIANTE SIG Y PERCEPCIÓN REMOTA		
Clave:	5080		
Ubicación:	OPTATIVA	Área: Profesionalizante	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<ul style="list-style-type: none">• Aplica técnicas de procesamiento digital de imágenes aéreas y satelitales, para generar información geográfica, considerando la normatividad en el desarrollo de estudios ambientales y territoriales.• Elabora cartografía básica y temática, para la implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), atendiendo las necesidades de gestión Geoespacial para el desarrollo sostenible.• Crea nuevos datos geoespaciales para la planificación y ordenamiento territorial sostenible, mediante la participación e integración en equipos multidisciplinarios.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Percepción Remota son: Geometría Analítica, Metodología de la Investigación, Programación Básica, Topografía I, Prácticas de Topografía I, Sistemas de Información Geográfica, Fotogrametría con VANT y Percepción Remota.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Wenseslao Plata Rocha Dr. Sergio Alberto Monjardín Armenta M.C. Tiojari Dagoberto Guzman Galindo	Fecha: Febrero 2022	
Responsable(s) de actualizar el programa:	Dr. Wenseslao Plata Rocha Dr. Sergio Alberto Monjardín Armenta MC. Jazive Rebeca Sánchez Jacobo M.C. Tiojari Dagoberto Guzman Galindo	Fecha: Septiembre 2024	
2. PROPÓSITO			
Manejar los conceptos y bases teóricas para la detección de cambios geoespaciales del territorio mediante técnicas cuantitativas utilizadas en los Sistemas de Información Geográfica y la Percepción Remota.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none">• Debe conocer las técnicas de detección de cambios y los procesamientos digitales de las imágenes de satélite.		



Prácticos:	<ul style="list-style-type: none">• Manejar diferentes softwares para determinar cambios, así como métodos de clasificación digital de imágenes.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none">• Habilidad con los paquetes de cómputo y capacidad de análisis de datos espaciales

4. CONTENIDOS

1. Fundamentos Teóricos de SIG y Percepción Remota

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Percepción Remota.

Espectro electromagnético: comprensión de las resoluciones espacial, radiométrica y temporal.

Tipos de datos y repositorios de imágenes satelitales: acceso y manejo de datos espaciales.

Importancia de los SIG y la Percepción Remota en la gestión ambiental y territorial.

2. Métodos de Detección de Cambios y Álgebra de Mapas

Detección de cambios: cálculo de índices espectrales y análisis de componentes principales.

Introducción al álgebra de mapas: operaciones básicas y lógicas para el análisis de datos geoespaciales.

Aplicaciones del álgebra de mapas en la comparación temporal y en la detección de cambios.

Técnicas de filtrado de ruido: métodos para mejorar la precisión en la detección de cambios.

3. Técnicas de Clasificación Digital

Clasificación no supervisada: aplicación de algoritmos como K-Means e ISODATA.

Clasificación supervisada: métodos para la identificación de clases de uso del suelo.

Clasificación visual y evaluación de precisión: herramientas y técnicas para validar clasificaciones.

Creación de mapas temáticos: elaboración de representaciones gráficas basadas en clasificaciones.

Validación y análisis de precisión mediante la matriz de confusión: comprensión de la confiabilidad de los datos.

4. Detección de Errores en Mapas y Confiabilidad Cartográfica

Fuentes de error en las imágenes satelitales: identificación y mitigación.

Técnicas de detección de errores en mapas: metodologías para asegurar la calidad cartográfica.

Evaluación de la precisión cartográfica: aplicación de matrices de confusión y coeficientes de fiabilidad (coeficiente Kappa).

5. Análisis Multitemporal y Modelación Espacial

Preprocesamiento de imágenes satelitales: técnicas para mejorar la calidad de los datos.

Creación y análisis de series de tiempo: herramientas para evaluar cambios a lo largo del tiempo.

Modelación de patrones espaciales y análisis de proximidad: técnicas para entender la distribución geográfica.

Modelación espacial para la toma de decisiones: aplicación de modelos en la planificación y gestión.

6. Simulación Geoespacial de Futuro

Modelos para la predicción de cambios: fundamentos de modelación predictiva.

Generación de escenarios futuros: análisis del cambio climático y expansión urbana.

Interpretación y limitaciones de las simulaciones: comprensión crítica de los resultados.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

Aplicación de métodos activos de aprendizaje, con enfoques problemáticos. El profesor se erige en director de los procesos de autoaprendizaje de sus estudiantes, exponer y discutir las temáticas ante el grupo.

Actividades del estudiante:

- Lectura y discusión de conceptos clave de SIG y Percepción Remota.
- Visualizar y procesar imágenes satelitales.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

- Práctica de álgebra de mapas en software SIG.
- Clasificación supervisada, no supervisada y visual.
- Cálculo de matrices de confusión y coeficientes de fiabilidad.
- Análisis multitemporales para la detección de cambios.
- Modelación espacial para la toma de decisiones y escenarios a futuro.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
<ul style="list-style-type: none">• Dominio de conceptos teóricos• Aplicación de los conocimientos para la solución de problemas• Calidad de las actividades desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo• Capacidad en el uso de técnicas de análisis espacial para estudios ambientales y territoriales	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de conceptos claves.• Informe de procesamiento de Imágenes Satelitales.• Mapas generados a partir álgebra de mapas.• Reporte sobre el proceso de clasificación digital de imágenes satelitales.• Resultados de las matrices de confusión y coeficientes de fiabilidad.• Informe de análisis multitemporales, con generación de mapas.• Descripción de los métodos de modelación espacial y a futuro utilizados, y productos cartográficos generados.
6.3. Calificación y acreditación:	
Parcial: Obligatorio: Cumplir con mínimo el 80% de asistencia <ul style="list-style-type: none">• Reporte y presentación de proyectos: 30%• Exámenes parciales: 30%	Final: <ul style="list-style-type: none">• Proyecto final: 40%
7. RECURSOS DIDÁCTICOS	
<ul style="list-style-type: none">• Computadora.• Internet.• Software SIG:• Fuentes de datos geoespaciales.	
8. FUENTES DE INFORMACIÓN	
<i>Bibliografía básica</i>	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Chuvieco, E.	Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el Espacio. 3a ed.	Barcelona España. Ariel S. A.	2008	https://bibliotecadigital.uchile.cl/discovery/fulldisplay?vid=56UDC_INST:56UDC_INST&tab=Everything&docid=alma991001205769703936&lang=es&context=L&adapter=Local%20Search%20Engine&query=any,contains,the%20new%20nature%20of%20maps&facet=library,include,56UDC_INSTAQ06&offset=0
Chuvieco, E., Li, J., & Yang, X.	Advances in Earth Observation of Global Change	Springer Science+Business Media	2010	https://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-9085-0
Coppin, P., Jonckheere, I., Nackaerts, K., Muys, B. K. & Lambin, E.	Digital change detection methods in ecosystem monitoring: A review.	International Journal Remote Sensing 25(9), 1565-1596.	2004	https://doi.org/10.1080/0143116031000101675
Lu, D., Mausel P., Brondizio, E., Moran, E.	Change Detection Techniques	International Journal Remote Sensing 25(12), 2365-2407.	2004	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0143116031000139863
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Lasaponara, R.	On the use of principal component analysis (PCA) for	Ecological Modelling 194,	2005	https://www.sciencedirect.com/science/a



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

	evaluating interannual vegetation anomalies from spot/vegetation NDVI temporal series.	429-434.		rticle/abs/pii/S0304380005005454
Mas, J. F.	Monitoring land-cover changes: a comparison of change detection techniques.	International Journal Remote Sensing 20(1), 139-152.	1999	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01431169921380005005454
Mas, J. F., Fernandez T.	Una evaluación cuantitativa de los errores en el monitoreo de los cambios de cobertura por comparación de mapas	Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. 51,73-87.	2003	
Molero, M. E., Grindlay, M. A. L. & Asencio R. J. J.	Escenarios de aptitud y modelación cartográfica del crecimiento urbano mediante técnicas de evaluación multicriterio.	GeoFocus 7, 120-147	2007	https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewj1mMmGzqWBAxXxi0QIHUVoBUAQFnoECBAQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.org.mx%2Fscielo.php%3Fscript%3Dci_arttext%26pid%3DS0188-46112003000200006&usg=AOvVaw1T6DRiHf7Hvtu7DHA3livu&opi=89978449
Paegelow, M., Camacho, M. T. & Menos T. J.	Cadenas de Markov, evaluación multicriterio y	GeoFocus 3,22-44.	2003	https://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/21



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEOMÁTICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

	evaluación multiobjetivo para la modelación prospectiva del paisaje.			
Rogan, J., Chen, D. M.	Remote sensing technology for mapping and monitoring land-cover and land-use change.	Progress in Planning 61, 301-325.	2004	https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsit1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1509365
9. PERFIL DEL DOCENTE				
El profesor debe contar con un grado académico de Geomática, Geo informática, Geodesia o preferentemente Maestría o Doctorado en un área relacionada con los en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Percepción Remota. Es fundamental que tenga dominio en el procesamiento y análisis de datos espaciales, así como experiencia en el uso avanzado de tecnologías de SIG y herramientas de Percepción Remota.				