**COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**CAMPUS TABASCO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

**TELEDETECCIÓN AGROAMBIENTAL**

|  |  |
| --- | --- |
| **CLAVE: PAT 627** | **CRÉDITOS: 3** |
| **COMPETENCIAS** |
| **GENÉRICAS:*** Habilidades en el uso de las TIC
* Habilidades para obtener y analizar información de diferentes fuentes.
* Habilidad para comunicarse con expertos de otros campos.
* Capacidad de aplicar el conocimiento en la práctica.
 | **ESPECÍFICAS:*** Gestionar los recursos naturales para la producción agroalimentaria en el trópico, con base en criterios de sustentabilidad.
 |
| **PROPÓSITO GENERAL:*** Proponer la gestión de los recursos agroambientales por medio del procesado, análisis e interpretación de imágenes y datos registrados, tanto por sensores en campo próximo, como por sistemas de teledetección satelital.
 |
| **APRENDIZAJES ESPERADOS:**1. Reconocer los principios físicos que intervienen en los procesos de Teledetección y la forma en que condicionan la disponibilidad de los correspondientes datos.
2. Analizar los principales parámetros estadísticos de imágenes de teledetección.
3. Aplicar los principales métodos de análisis digital de imágenes
4. Evaluar las propiedades básicas de las cubiertas terrestres y la forma en que, su naturaleza y estado, intervienen en los datos obtenidos desde satélite.
5. Instrumentar soluciones basadas en sistemas de teledetección para atender problemas en el manejo de recursos agroambientales
6. Especificar las diferentes formas de obtener imágenes de satélite procesables.
7. Analizar las interacciones radiación-objeto y los diferentes sistemas de adquisición de datos.
8. Comparar los diferentes tipos de Software utilizados en el análisis digital de imágenes.
 | **EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:*** Desarrollo de un mapa conceptual de las interrelaciones entre la REM y el medio físico.
* Buscar y descargar imágenes de satélite en los servidores indicados en clase. Y calcular e interpretar los parámetros estadísticos básicos de las mismas.(reporte de práctica)
* Realizar una tabla comparativa de los diferentes tipos de software dedicados a la aplicación de técnicas de teledetección indicando ventajas y desventajas
* Identificar visualmente mediante el uso de herramientas alternas como Google-Earth u ortofotos las coberturas visualizadas en las imágenes de satélite.(reporte de práctica)
* Realizar análisis básicos (preprocesamiento) para el realce de las imágenes y poder mejorar la diferenciación de las coberturas descritas en la actividad anterior.(reporte de práctica)
* Utilizar los métodos de clasificación (supervisada y no supervisada) a la imagen y estimar superficies de cultivos agrícolas.(reporte de práctica)
 |
| **CONTENIDOS CONCEPTUALES:**1. Sistemas de teledetección espacial de la Superficie terrestre
	1. La teledetección en la agricultura de precisión.
	2. La teledetección dentro de las TIC’s
2. Elementos de los sistemas de teledetección
	1. Interacción Radiación Electromagnética (REM)-ambiente
	2. Sistemas multi e hiperespectrales
3. Elementos de análisis digital de imágenes
	1. Tipos de software
	2. Calibración
	3. Procesamiento
4. Teledetección de la superficie terrestre
	1. Adquisición de imágenes
	2. Teledetección de objeto cercano
	3. Índices
	4. Clasificación
		1. Vegetación
		2. Agua
		3. Zona urbana
		4. Mineral
		5. Geomorfología
	5. Detección de cambios
5. Geoestadística y predicción espacial.
	1. Variabilidad espacial en sistemas agroambientales
	2. Predicción espacial por kriging
 | **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:**1. Aplicar técnicas de pre y postprocesamiento a imágenes para su uso.
2. Aplicar la teledetección de objeto cercano para análisis foliares básicos
3. Elaborar información del uso de suelo actual a nivel local mediante clasificación de imágenes
4. Aplicar métodos geoestad**í**sticos para estimación de variables
 | **CONTENIDOS ACTITUDINALES:*** Sensibilidad sobre el medio ambiente
* Ética
* Manejo cuidadoso de los datos
 |
| **METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO** |
| **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CON EL DOCENTE:*** Discusión de artículos científicos.
* Síntesis de artículos científicos para el análisis de temas del curso.
* Prácticas de campo y gabinete.
* Mesas de discusión sobre las metodologías actuales en teledetección.
* Exposición de seminarios sobre temas importantes del curso.
 | **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO:*** Lectura de artículos complementarios a los temas expuestos en clase.
* Lectura y síntesis de artículos científicos para su discusión en el aula.
* Elaboración de reportes de prácticas de gabinete, con trabajo individual y en equipo.

*.* |
| **ACREDITACIÓN:*** De acuerdo a la normatividad vigente.
 | **EVALUACIÓN:*** Se realizará al término de cada uno de los cinco temas del curso.
 | **CALIFICACIÓN:*** Mapa conceptual 10%
* Cálculo e interpretación de los estadísticos de las imágenes descargadas de la web. 20%
* Tabla comparativa de software. 10%
* Determinación de coberturas visualizadas en las imágenes de satélite. 20%
* Preprocesamiento de imágenes de satélite. 20%
* Métodos de clasificación y estimaciones. 20%
 |
| **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:*** Jensen, J. R. (2007). Remote sensing of the environment: An earth resource perspective 2/e. Prentice-Hall.
* Jensen, J. R. (2004). Introductory digital image processing 3/ed. prentice-hall.
* Isaaks, E. H., & Srivastava, R. M. (1989). An introduction to applied geostatistics.
* Franklin, S. E. (2001). Remote sensing for sustainable forest management. CRC Press.
* Stafford, John V. (Ed.). (2013). Precision agriculture'13. Wageningen Academic Pub. (Springer)
* Stein, A., van der Meer, F., & Gorte, B. (Eds.). (1999). Spatial statistics for remote sensing (Vol. 1). Springer Science & Business Media.
* Köhl, M., Magnussen, S. S., & Marchetti, M. (2006). Sampling methods, remote sensing and GIS multiresource forest inventory. Springer Science & Business Media.
* Software:
1. Multispec
2. IDRISI
3. ERDAS-Imagine
4. Vesper
 | **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:*** Neteler, M., & Mitasova, H. (2009). Open Source GIS: A GRASS GIS Approach.
* Parimbelli, M. (2005). Cálculo de NDVI con Multispec©. Universidad CAECE–Técnicas Espaciales de Análisis.
* Biehl, L., & Landgrebe, D. (2002). MultiSpec—a tool for multispectral–hyperspectral image data analysis. Computers & Geosciences, 28(10), 1153-1159.
 |