



ITSON
Educar para
Trascender

NOMBRE DEL CURSO: PERCEPCIÓN REMOTA
CLAVE/ID CURSO: 1163G / 006368
DEPARTAMENTO: DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Evaluación de Ecosistemas
INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: JAIME GARATUZA PAYAN, AGUSTIN ROBLES MORUA, MIGUEL AGUSTIN RIVERA DIAZ, LUIS ARTURO MENDEZ BARROSO, ZULIA MAYARIS SANCHEZ MEJIA.

REQUISITOS: Requisito de Percepción Remota: Sistemas de Información Geográfica, Métodos Estadísticos

HORAS TEORÍA: 3

HORAS LABORATORIO: 0

HORAS PRÁCTICA: 0

CRÉDITOS: 5.62

PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N): Ingeniería en Ciencias Ambientales

PLAN: 2016

FECHA DE ELABORACIÓN: Marzo, 2019

Competencia a la que contribuye el curso: Caracterizar el estado y funcionamiento de los sistemas naturales, tomando como referencia los métodos y/o herramientas acordes a cada sistema.	Tipo de Competencia Específica
Competencia(s) generica(s) de impregnación: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS; Soluciona problemas profesionales en diversos contextos a través del análisis de los diversos factores que los impactan, con ayuda de herramientas, técnicas y los principios de la filosofía Lean para coadyuvar a su bienestar personal y en el de su comunidad de manera ética y eficaz. SUSTENTABILIDAD; Genera propuestas y acciones de solución en el cuidado de los recursos naturales y el mejoramiento ambiental a través de la implementación de proyectos viables, pertinentes e incluyentes que promuevan la sustentabilidad. TRABAJO EN EQUIPO; Desarrolla actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a éstas, a las áreas ya las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan.	Nivel de Dominio Avanzado

Descripción general del curso: Este curso pertenece al séptimo semestre, del Bloque de Evaluación de Ecosistemas, se compone de tres unidades de competencias en el cual el estudiante aprenderá a técnicas y herramientas novedosas para el monitoreo del ambiente, el inventario de recursos y para dar seguimiento a la evolución de fenómenos ambientales. Para ello aprenderá las bases físicas de la percepción remota y desarrollará competencias para el procesamiento digital de los datos obtenidos con sensores remotos, así como su aplicación enfocada a la gestión sostenible de los recursos naturales.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Fundamentar los conceptos básicos para la aplicación de la percepción remota en la evaluación de recursos naturales.	Identificar los principios de la Percepción Remota como herramienta para su aplicación en estudios medioambientales. Reconocer la utilidad de la Percepción Remota en la aplicación de las ciencias ambientales. Distinguir entre los diferentes sistemas de teledetección en base a los componentes que los integran. Distinguir los conceptos teóricos a través de la física para fundamentar la Percepción Remota.	- Elementos (definición de la percepción remota, sensor remoto, señal, detectabilidad) - Origen y desarrollo - Alcances y aplicaciones actuales, especialmente medioambientales - Sistema de teledetección (tipo de satélite, órbita, ancho de paso, ciclo de repetición, resoluciones, bandas y aplicaciones) - Energía electromagnética (espectro visible, infrarrojo, microondas) - Radiación fotosintéticamente activa (PAR) - Resolución espacial, espectral y radiometría

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	Exposición de Línea del tiempo sobre Percepción Remota. Presentación en forma de exposición oral de algún sistema de teledetección, Diferenciación del tipo de energía y sus características La función de cada tipo de energía	En la exposición deberá observarse: • Título. • Dominio del tema. • Uso de soporte visual. • Formalidad, léxico y pronunciación adecuada y propia de la materia. • Respuestas adecuadas a las preguntas que se le formulen.

Productos	<p>Presentación con la línea de tiempo de la PR</p> <p>Esquema del espectro electromagnético</p> <p>Tabla comparativa entre tipo de onda electromagnética y unidad métrica de medida</p> <p>Ejercicios resueltos del espectro electromagnético</p>	<p>El documento con la línea de tiempo sobre Percepción Remota debe cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Set de diapositivas caracterizando algún sistema de teledetección. - Identificar momentos importantes de la Percepción Remota - Agregar otros criterios en caso de ser necesario. <p>En los ejercicios se emplearán los componentes de un sistema de percepción remota, los modelos, los coeficientes y las constantes de conversión adecuadas para el manejo de unidades y para el problema específico. Debe incluir portada con los datos de identificación, organización, entrega en tiempo y forma.</p> <p>La presentación de los resultados de los ejercicios se adecuará a los criterios y metodología indicados por el maestro (formato, contenido y presentación).</p> <p>Todos los productos deben cumplir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se entregarán las asignaciones en los plazos definidos y siguiendo el formato específico donde se incluya el nombre del alumno, número de asignación y la fecha de entrega. - Se deberá mostrar toda la secuencia del trabajo realizado, no solo el resultado final.
	<p>Conocimientos</p> <p>Campos de aplicación de la Percepción Remota en Ciencias Ambientales.</p> <p>Conceptos claves: Sistemas de Percepción Pemota, energía electromagnética, resolución espectral, radiométrica, espacial y temporal.</p> <p>Examen (resuelto correctamente en al menos un 70%)</p>	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicar los conceptos de la energía terrestre a la percepción remota en el visible y el térmico interpretando la información satelital disponible.	<p>Apreciar la interacción de la radiación solar con los diferentes materiales de la superficie terrestre y con la atmósfera.</p> <p>Diferenciar entre los sensores remotos y su adquisición de información, a través del análisis de sus componentes.</p> <p>Aplicar de la física a través de las leyes para emplearse en la Percepción Remota.</p> <p>Distinguir los conceptos teóricos a través de la física para fundamentar la Percepción Remota.</p> <p>Localizar datos de diferentes sensores remotos y procesarlos con herramientas de Percepción Remota (georreferenciación y corrección).</p> <p>Extraer información de los datos de sensores remotos empleando herramientas de Percepción Remota.</p>	<p>- Interacción de la radiación y la superficie terrestre y la atmósfera.</p> <p>- Radiometría, irradiación, exitancia, radiancia, absorbancia, reflectancia y transmitancia</p> <p>Interacción entre la radiación y los sensores.</p> <p>- Materiales y sus firmas espectrales.</p> <p>- Interracción de la atmósfera con la adquisición de información de un sensor remoto</p> <p>- Leyes Stefan-Boltzman, Planck, Desplazamiento de Wein</p> <p>- Dispersión Rayleigh, MIE y no selectiva.</p> <p>- Procesamiento e Interpretación en Percepción Remota</p> <p>- Importación de Imagen Satelital (LANDSAT, MODIS, SPOT)</p> <p>- Corrección espacial y georreferenciación, corrección atmosférica</p> <p>- Composición de imágenes en color real y falso color</p>

Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
Desempeño	<p>Presentaciones sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esquema de la superficie con diferentes materiales y sus firmas espectrales 	<p>En las exposiciones deberá observarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título. • Dominio del tema.

<p>m p e ñ o s</p>	<p>- Conceptualización de tipos de radiación electromagnética, fuentes e interacción con la atmósfera y la superficie. - Conceptualización de la interacción de la energía con los objetos.</p> <p>Prácticas acerca de: - Uso del radiómetro - Imagen de importación, corrección y composición de imágenes (natural y falso color). - Comparación de clasificaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de soporte visual. • Formalidad, léxico y pronunciación adecuada y propia de la materia. • Respuestas adecuadas a las preguntas que se le formulen. <p>Mediante guía de observación se evaluará la participación activa del alumno.</p>
<p>p r o d u c t o s</p>	<p>Reporte que incluye las características de diferentes materiales y sus firmas espectrales</p> <p>Mapa conceptual de tipos de radiación electromagnética, fuentes e interacción con la atmósfera y la superficie.</p> <p>Reporte de práctica del uso del radiómetro</p> <p>Reporte con imagen importada y corregida.</p> <p>Reporte de la composición de imágenes (natural y falso color).</p> <p>Reporte con comparación de clasificaciones.</p> <p>Ejercicios de cómo interactúa la energía con los objetos</p>	<p>En los ejercicios: - Se emplearán los modelos, los coeficientes y las constantes de conversión adecuadas para el manejo de unidades y para el problema específico. - Definirán la respuesta de los materiales naturales a la energía electromagnética. - Los resultados se adecuarán a los criterios y metodología indicados por el maestro (formato, contenido y presentación).</p> <p>Todos los productos deben cumplir lo siguiente: - Se entregarán las asignaciones en los plazos definidos y siguiendo el formato específico donde se incluya el nombre del alumno, número de asignación y la fecha de entrega. Se deberá mostrar toda la secuencia del trabajo realizado, no solo el resultado final.</p>
<p>C o n o c i m i e n t o s</p>	<p>Campos de aplicación de la Percepción Remota en Ciencias Ambientales. Conceptos claves: Energía electromagnética, reflectancia y transmitancia, ventanas atmosféricas, clasificación supervisada y no-supervisada. Examen teórico (al menos 70%) Examen práctico (al menos 70%)</p>	

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
<p>Aplicar la Percepción Remota según los índices de vegetaciones espectrales y temperatura de la superficie para el análisis de la vegetación, suelos y agua.</p>	<p>Identificar la vegetación con base en el infrarrojo cercano.</p> <p>Distinguir la diferencia entre vegetación mediante los diferentes parámetros que afectan el análisis de la misma (forma, tamaño, contenido de agua, tipo de suelo y distribución espacial de las especies).</p> <p>Diferenciar la evolución y distribución de la vegetación a partir de índices de vegetación</p> <p>Identificar como la superficie de la tierra y la atmósfera irradia energía térmica ya sea por irradiación solar o flujo interno.</p> <p>Identificar la zona del espectro y el tipo de sensor que se necesitan para la adquisición de información térmica.</p> <p>Identificar aplicaciones específicas de la Percepción Remota con base en su uso en Agricultura, Recursos Naturales e Hidrología.</p>	<p>- Análisis de la Vegetación con Percepción remota (Índices de Vegetación, parámetros biofísicos, evolución temporal, distribución espacial)</p> <p>- Análisis de temperatura de los objetos con percepción remota (Ley de Stefan-Boltzman, Plank, Desplazamiento de Wein</p> <p>- Temperatura de la vegetación y suelo y estrés hídrico, temperatura de la superficie del océano, temperatura del tope de la nubes y precipitación, evolución temporal de la temperatura en algunos objetos)</p> <p>- Aplicaciones diversas (Agricultura, Pesca, Hidrología, Meteorología, Forestal)</p>
Criterios de Evaluación		
Evidencias	Criterios	

D e s e m p e ñ o s	Presentaciones de: - Los índices de vegetaciones más comunes, el efecto de fondo (humedad, materia orgánica), la estimación de otros parámetros biofísicos (Kc, fPAR, LAI). - Análisis de la evolución temporal en varios sitios.	En la exposición deberá observarse: • Título. • Dominio del tema. • Uso de soporte visual. • Formalidad, léxico y pronunciación adecuada y propia de la materia. • Respuestas adecuadas a las preguntas que se le formulen. Mediante guía de observación se evaluará la participación activa del alumno.
	Prácticas de: - Mediciones de reflectancias e índices de vegetación. - Mediciones en el infrarrojo térmico y estimación de temperatura de diversos objetos.	Mediante guía de observación se evaluará la participación activa del alumno.
P r o d u c t o s	Reporte con el cálculo de los índices de vegetación más comunes, el efecto de fondo (humedad, materia orgánica), la estimación de otros parámetros biofísicos (Kc, fPAR, LAI).	En los ejercicios: - Se emplearán los modelos, los coeficientes y las constantes de conversión adecuadas para el manejo de unidades y para el problema específico. - Definirán la respuesta de los materiales naturales a la energía electromagnética. - Los resultados se adecuarán a los criterios y metodología indicados por el maestro (formato, contenido y presentación).
	Reporte con el análisis de la evolución temporal en varios sitios.	
	Reporte de práctica de mediciones de reflectancias e índices de vegetación.	
	Reporte de práctica de mediciones en el infrarrojo térmico y estimación de temperatura de diversos objetos.	Todos los productos deben cumplir lo siguiente: - Se entregarán las asignaciones en los plazos definidos y siguiendo el formato específico donde se incluya el nombre del alumno, número de asignación y la fecha de entrega. Se deberá mostrar toda la secuencia del trabajo realizado, no solo el resultado final.
	Reporte de comparación de la temperatura urbana y alrededores, en el día y noche.	
Ejercicios resueltos de mecanismos de calentamiento e irradiación solar		
Reporte con investigación bibliográfica de aplicaciones específicas de PR en Agricultura /Pesca /Hidrología /Meteorología / Forestal		
C o n o c i m i e n t o s	Campos de aplicación de la Percepción Remota en Ciencias Ambientales. Conceptos claves: Índices de vegetación, parámetros biofísicos de la vegetación, interacción suelo-vegetación, temperatura de superficie, radiancia. Proyecto de cambio en la superficie de vegetación natural o cultivos Proyecto de evolución temporal de índices de vegetación. Proyecto de evolución temporal de temperatura de superficie	

Evaluación del curso

criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	20%
Unidad de competencia 2	20%
Unidad de competencia 3	60%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Barrett, E. and L., Curtis.	Introduction to Environmental Remote Sensing.	1992	CHAPMAN AND HALL	
Brooks, S.R.	Mathematics in Remote Sensing.	1989	CLARENDON PRESS	
E. Chuvieco.	Fundamentals of Satellite Remote Sensing: An Environmental Approach.	2016	CRC PRESS, INC.	9781498728058
Jensen J.R.	Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective.	2013	PEARSON	1292021705
Laurini R. and D Thompson	Fundamentals of Spatial Information Systems	1995	ACADEMIC PRESS	
Lira, J.	La Percepción Remota: nuestros ojos	1997	FONDO DE CULTURA ECONOMICA	

	desde el espacio.			
Quattrochi, D. and M. Goodchild.	Scale in Remote Sensing and GIS.	1997	LEWIS PUBLISHER	
Slater, P.	Remote Sensing: Optics and Optical systems.	1980	ADDISON WESLEY	

Bibliografía de Consulta

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Díez-Pérez. J.A.	Introducción a la Percepción Remota.	1993	UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO	
Jensen J.R.	Introductory Digital Image Processing (A Remote Sensing Prespective)	1986	PRENTICE HALL	

Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del articulo	Año de publicación	Editorial
T.V. Ramachandra ^{1,2,3} & Setturu Bharath.	Global Warming Mitigation Through Carbon Sequestrations in the Central Western Ghats	2019	Remote Sensing in Earth Systems Sciences.
URL: https://link-springer-com.itson.idm.oclc.org/content/pdf/10.1007%2Fs41976-019-0010-z.pdf			