



<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">Clave: 08MSU0017H</p> <p style="text-align: center;"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>  <p style="text-align: center;">Clave: 08USU4053W</p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DEL CURSO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SENSORES REMOTOS</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Ingeniería en Sistemas Topográficos
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	IA523
	<b>Semestre:</b>	Séptimo
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b>	Ingeniería Aplicada
	<b>Total, de horas por semana:</b>	2
	Teoría: Presencial o Virtual	0
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	2
	Trabajo extra-clase:	0
	<b>Créditos Totales:</b>	32
	<b>Total, de horas semestre: 3 horas por semana durante 16 semanas de curso.</b>	32
	Fecha de actualización:	Junio 2018
	Prerrequisito (s): Correquisito (s):	

**PROPÓSITO DEL CURSO:**

Introducir al estudiante al manejo de imágenes satelitales para su procesamiento y uso en proyectos de diferentes especialidades, utilizando herramientas de Percepción Remota. (SIG).

**AL FINAL DEL CURSO EL ESTUDIANTE SERÁ CAPAZ DE:**

- Descarga de información Satelital
- Uso de sensores de temperatura, humedad, magnetometría y gamma.
- Aplicar los métodos SIG adecuados para el ordenamiento y recolección de datos.
- Aplicar imágenes satelitales de vanguardia, para dar soluciones a los problemas de ingeniería de nuevos proyectos constructivos.
- Aplicar los MDE para cálculos e interpretación de terreno.

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo y Nombre de las Competencias que nutren a la materia y a las que contribuye)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
<p><b>COMPETENCIAS BASICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicación</li> <li>▪ Trabajo en Equipo</li> <li>▪ Solución de Problemas</li> <li>▪ Trabajo en Equipo</li> </ul> <p><b>COMPETENCIAS PROFESIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ciencias Fundamentales de la Ingeniería</li> <li>▪ Proyectos de Ingeniería</li> <li>▪ Evaluación de Proyectos de Ingeniería</li> </ul> <p><b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza consultas de información geográfica</li> <li>▪ Aplica los marcos geométricos</li> <li>▪ Incorpora datos de diversos sensores.</li> <li>▪ Procesa Información Topográfica dentro del Arcgis</li> <li>▪ Diseña Proyectos en SIG.</li> </ul>	<p><b>¿Porque estamos aquí?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Objetivos, justificación y unidades.</li> <li>b. Técnica de enseñanza-&gt;investigación-acción.</li> <li>c. Rubricas de evaluación para acreditación del curso.</li> </ol> <p><b>1. INTRODUCCIÓN</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Conocer los conceptos básicos de energía electromagnética fundamentos básicos del funcionamiento de los sensores remotos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Definición</li> <li>1.2 Unidades de medida</li> <li>1.3 Energía electromagnética</li> <li>1.4 Espectro electromagnético</li> <li>1.5 Características de las imágenes</li> <li>1.6 Fuentes de información sobre sensores remotos</li> </ol> <p><b>2. FOTOGRAFÍA AÉREA</b></p> <p>Objetivo: El alumno deberá tener los conocimientos básicos de lo que son las fotografías aéreas que existen y sus aplicaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Integración entre la luz y la materia</li> <li>2.2 Fotografía blanco y negro</li> <li>2.3 Fotografías IR en color</li> <li>2.4 Reflectancia espectral</li> </ol> <p><b>3. IMÁGENES TÉRMICAS INFRARROJAS</b></p> <p>Objetivo: Conocer el procedimiento de obtención de las imágenes térmicas infrarrojas y sus aplicaciones.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Proceso térmico y propiedades</li> <li>3.2 Detección de IR</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repaso a competencias básicas GIS I y Fotogrametría</li> <li>• Incorpora datos tabulares a proyectos.</li> <li>• Interpreta información de capas temáticas.</li> </ul> <p>▪ Realiza interpretaciones con sensores gamma.</p> <p>▪ Diseño de rutas y uso del drone ebee en la interpretación de fotografías aéreas a color.</p> <p>▪ Uso del drone ebee e interpretación de fotografías aéreas Infrarrojas.</p>



**METODOLOGÍA****MÉTODO: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS**

1. Se realiza el planteamiento de los problemas que tiene que resolver usando sensores y aplicando los conocimientos de topografía
2. Se revisa la literatura y bibliografía existente de percepción remota
3. se obtiene información por medio de prácticas de campo para la idealización de los problemas con datos reales tomados de los sensores.
4. Se analizan en el salón los datos obtenidos en la practica
5. se elaboran diseños topográficos (MDE y Curvas de Nivel) con datos obtenidos en el campo
6. Se entregan copia de los productos como evidencias de aprendizaje

<b>Métodos</b>	<b>Estrategias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrado en la tarea</li> </ul>	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Comparación</li> <li>• Experimentación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación</li> <li>• Comprobación</li> <li>• Demostración</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recapitulación</li> <li>• Definición</li> <li>• Resumen</li> <li>• Esquemas</li> <li>• Modelos matemáticos</li> <li>• Conclusión</li> </ul>
<b>Técnicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Expositiva</li> <li>• Debate dirigido</li> <li>• Diálogo simultáneo</li> <li>•</li> </ul>	
<b>Material de Apoyo didáctico: Recursos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía</li> <li>• Prácticas de campo con sensores gamma</li> <li>• Prácticas de campo con georadar</li> <li>• Drone Ebee</li> <li>• Videos relacionados con la enseñanza de la topografía</li> <li>• Pizarrón, Pintarrones</li> <li>• Computadoras</li> <li>• Software de topografía (Arcgis, Civil 3d, Google Earth )</li> <li>• Cañón</li> <li>• Imágenes satelitales Landsat y Spot.</li> </ul>	

## METODOLOGÍA

### MÉTODO: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

1. Se realiza el planteamiento de los problemas que tiene que resolver usando sensores y aplicando los conocimientos de topografía
2. Se revisa la literatura y bibliografía existente de percepción remota
3. se obtiene información por medio de prácticas de campo para la idealización de los problemas con datos reales tomados de los sensores.
4. Se analizan en el salón los datos obtenidos en la practica
5. se elaboran diseños topográficos (MDE y Curvas de Nivel) con datos obtenidos en el campo
6. Se entregan copia de los productos como evidencias de aprendizaje

- Antenas de adquisición de imágenes en tiempo real NOAA

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p><b>Se entrega por escrito:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Proyecto de aplicación de habilidades topográficas. 3fases.</li><li>2. Compendio de los temas de estudio necesarios para el desarrollo de clase,</li><li>3. Elaboración de preguntas y respuestas referentes a los temas de estudio,</li><li>4. Consultas bibliográficas y páginas Web.</li><li>5. Contenidos de exposiciones.</li><li>6. Trabajos por escrito.</li><li>7. Elaboración de paquete técnico descriptivo.</li><li>8. Exámenes escritos.</li><li>9. Reportes de prácticas de campo.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Proyecto:</b> Se diseña con datos obtenidos directamente en el campo de acción y se busca semejanza a situaciones reales en área de la Topografía. <b>Consultas bibliográficas:</b> Selección de libros y autores destacados en la materia, así como apuntes y artículos arbitrados y enlaces a páginas Web previamente revisadas.</li><li>• <b>Los trabajos por escrito:</b> que traten un contenido temático como complemento al curso se podrán llevar a cabo que en forma individual o por equipo según amerite el tema.</li><li>• <b>Prácticas de Campo:</b> ajustarse al a los métodos de levantamiento indicado, aplicando los criterios y tolerancia de precisión según sea el trabajo para la obtención de resultados favorables.</li><li>• <b>Exámenes escritos:</b> se realizan 3 exámenes escritos durante el semestre y las fechas se establecen por la secretaría académica.</li></ul>

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía/Lecturas por unidad)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios e instrumentos)
<p>Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras. SAHOP</p> <p>2. A policy on Geometric Design of highway and Streets. AASHTO</p> <p>3. Fundamentals of Geometric Designs. Engineering Berkeley</p> <p>4. Normas de Proyecto Geométrico de Carreteras. SCT</p> <p>5. Estructuración de las Vías Terrestres. Fernando Olivera</p> <p>6. Topografía. Montes de Oca</p>	<p><b>La acreditación del curso se integra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tres exámenes parciales ponderados de la siguiente manera:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1er examen 30% Bases sensores</li> <li>○ Proyecto de Diseño</li> <li>○ 2do examen 30%</li> <li>○ 3er examen 40%</li> <li>○ Proyecto final</li> </ul> </li> </ul>