



**Universidad del Magdalena**  
**Vicerrectoría Académica**  
**Formato Microdiseño**

<b>1 IDENTIFICACION</b>			
<b>1.1 Código</b>	<b>1.2 Nombre</b>	<b>1.3 Pre-Requisito</b>	<b>1.4 Co-Requisito</b>
	TELEDETECCIÓN	NA	NA
<b>No. Créditos</b>	<b>HADD</b>	<b>HTI</b>	<b>Proporción HADD:HTI</b>
<b>Obligatorio</b> <input type="checkbox"/>	<b>Optativo</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Libre</b> <input type="checkbox"/>	
<b>Teórico</b> <input type="checkbox"/>	<b>Practico</b> <input type="checkbox"/>	<b>Teórico/Practico</b> <input type="checkbox"/>	
<b>1.5 Unidad Académica Responsable del Curso</b>			
<b>1.6 Área de Formación</b>			
<b>1.7 Componente</b>			<b>No aplica</b> <input type="checkbox"/>
<b>1.8 Objetivo General</b>			
<p>Comprender los fundamentos físicos y aplicaciones específicas de la teledetección, mediante el uso de sensores remotos, proximales, procesamiento digital de imágenes, espectros y análisis geoespacial, con el fin de interpretar fenómenos naturales que apoyen la toma de decisiones en diversas áreas como la agricultura, el medio ambiente, la planificación urbana, entre otros</p>			
<b>1.9 Objetivos Específicos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los principios físicos de la teledetección y los sensores remotos y proximales.</li> <li>Identificar las principales plataformas, principio de operación y tipos de sensores utilizados en teledetección.</li> <li>Aplicar técnicas básicas de procesamiento de imágenes satelitales usando software especializado.</li> <li>Conocer aplicaciones prácticas de la teledetección en diferentes áreas, como agricultura, cambio climático, y recursos naturales.</li> </ul>			

## 2 Justificación (Max 600 palabras).

En el contexto global actual marcado por el cambio climático y el crecimiento poblacional es necesario el desarrollo de herramientas para la gestión sostenible de los recursos naturales. La teledetección constituye una disciplina fundamental en el análisis espacial de procesos biofísicos y antrópicos que afectan el territorio, ofreciendo un soporte esencial para la generación de conocimiento científico, la modelación de sistemas complejos y la formulación de políticas públicas basadas en evidencia. La teledetección se ha consolidado como una herramienta clave para la observación, monitoreo y análisis de cambios en la superficie terrestre. El acceso cada vez más amplio a datos satelitales, junto con el desarrollo de plataformas y herramientas de análisis geoespacial, ha democratizado su uso y ampliado sus aplicaciones en sectores como la agricultura de precisión, la gestión del agua, la planificación urbana, la vigilancia ambiental, y la preservación del planeta a partir de respuesta rápida ante desastres naturales.

A nivel doctoral, implica una comprensión profunda de sus fundamentos físicos, matemáticos y computacionales, así como los criterios que capaciten a los participantes en el diseño de metodologías innovadoras que integren múltiples fuentes de datos (ópticos, radar, LIDAR, drones, sensores in situ), enfoques multiescalares, herramientas de procesamiento digital de imágenes, interpretación de datos de sensores remotos y proximales. para resolver problemas científicos y técnicos de alta complejidad. Al mismo tiempo, promueve el pensamiento crítico y el desarrollo de competencias técnicas y analíticas que permitan a los investigadores proponer rutas de investigación para la generación de nuevo conocimiento en entornos académicos y productivos.

## 3 Competencias a Desarrollar

### 3.1 Competencias Genéricas

INSTRUMENTALES	INTERPERSONALES	SISTÉMICAS
Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación oral y escrita en el idioma propio. Habilidades de gestión de la información (capacidad para recuperar y analizar información de diversas fuentes). Resolución de problemas-toma de decisiones.	Capacidad de crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Compromiso ético. Adquirir responsabilidad.	Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica. Habilidades de investigación. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). Liderazgo. Capacidad para el trabajo autónomo. Diseño y gestión de proyectos. Preocupación por la calidad. Voluntad de éxito.

### 3.2 Competencias Específicas

- Habilidad para búsqueda de información basada en las tecnologías de teledetección para emplearla como beneficio en las actividades de la ingeniería.
- Identificar, evaluar, e implementar las tecnologías más apropiadas para su contexto.
- Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para procesamiento de datos de teledetección.
- Capacidad de análisis e interpretación de información espacial aplicada a la ingeniería.
- Capacidad de aplicar los conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería
- Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

## 4 Contenido y Créditos Académicos

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
1	Fundamentos de teledetección	1.1	Conceptos básicos y componentes de teledetección.  Conceptos básicos: sensor, plataforma, resolución.  Tipos de resolución: espacial, espectral, radiométrica, temporal	4	0	4	0	8
		1.2	Interacción de la radiación electromagnética con la materia  Espectro electromagnético y firmas espectrales	4	0	4	0	8
		1.3	Plataformas: satelitales (Sentinel, Landsat, MODIS, etc.) y aéreas (drones, aviones)	2	2	2	2	8
2	Imágenes pasivas	2.1	Sensores ópticos (pasivos): multiespectrales e hiperspectrales  Preprocesamiento: correcciones radiométricas, atmosféricas y geométricas	4	0	4	0	8

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
			Composición de bandas e índices espectrales (NDVI, SAVI, OSAVI, etc)					
			Uso de la plataforma computacional Google Earth Engine (GEE) y QGIS para visualizar imágenes de índice de vegetación, y Copernicus para descargar imágenes de bandas ópticas. SNAP para la generación de imágenes de índice de vegetación, corrección atmosférica					
			Python para análisis de imágenes satelitales (rasterio, geopandas, scikit-image)					
			Clasificación de imágenes: supervisada y no supervisada					
			Técnicas de segmentación y detección de cambios					
			Fusión de imágenes y multitemporalidad					
		2.2	Ejercicio práctico de reconocimiento de la plataforma SNAP, carga y visualización de imágenes.					
			Composiciones a color e interpretación de coberturas y elementos básicos relacionados con proyectos de ingeniería.	0	4	0	4	8
		2.3	Ejercicio práctico de clasificación supervisada y no	0	3	0	3	6

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
			supervisada de firmas espectrales					
		2.5	Generalidades y componentes de los vehículos aéreos no tripulados	3	0	3	0	6
		2.5	Ejercicio práctico de procesamiento de imágenes capturadas con dron.	0	4	0	4	8
3	Imágenes activas	3.1	Conceptos generales y teoría de procesamiento de imágenes activas.	2	0	2	0	4
		3.2	Ejercicio práctico de cargue, interpretación y procesamiento de imágenes de radar.	0	4	0	4	8
Total				19	17	19	17	72
Créditos Académicos								

## 5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

Temática	Actividad	Tema	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Imágenes pasivas	Ejercicio práctico	Reconocimiento plataformas	Software SNAP, QGIS, Google Earth Engine (GEE), HYPERSELLITE	4	2
Imágenes pasivas y firmas espectrales	Ejercicio práctico	Procesamiento de imágenes pasivas y espectros(clasificaciones)	Software SNAP, Google Earth Engine (GEE), Python o QGIS	3	2
Imágenes pasivas	Ejercicio práctico	Procesamiento de imágenes obtenidas con dron	Software Python o QGIS, Google Earth Engine (GEE),	4	3
Imágenes activas	Ejercicio práctico	Procesamiento de imágenes de radar	Software SNAP	4	3

## 6 Metodología (máximo 600 palabras)

**Clases magistrales:** estos espacios serán utilizados para la presentación de conceptos fundamentales por parte del docente a los estudiantes por medios audiovisuales, exposición oral, videos, entre otros.

**Clases prácticas:** en las cuales el estudiante interactuará con las plataformas y software de procesamiento.

**Trabajos en grupo:** se asignarán ejercicios prácticos para su realización por fuera de los espacios de clase en grupos de trabajo. De esta forma, se permite entonces al estudiante desarrollar un aprendizaje autónomo donde el docente es un guía para resolver las dudas o inquietudes que éstos puedan presentar.

## 7 Evaluación (máximo 800 palabras)

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

1. Apropiación conceptual: el estudiante debe demostrar proficiencia en la interpretación de problemas y en el planteamiento de su solución.
2. Responsabilidad en la entrega de trabajos: el estudiante debe entregar los trabajos dentro de los plazos establecidos en la clase y en estricto cumplimiento con el formato y la metodología requeridos para cada actividad.
3. Participación activa.
4. Capacidad de análisis y planteamiento de soluciones para problemas.
5. Apropiación teórica y conceptual.

### ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

- 1 Heteroevaluación (presentación oral y/o digital de las prácticas realizadas)
2. Autoevaluación (permanente, interpretación y argumentación teórico y conceptual, formulación de propuestas, etc.)
3. Coevaluación (trabajos en grupo, trabajos en equipos colaborativos)

## 8 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación	Hora (h)
1	COMPUTADOR - VIDEO BEAM	Presentación de diapositivas, videos y aplicaciones informáticas.	
2	QGIS, SNAP y Phyton u otros	Software para visualización de imágenes	

## 9 Referencias Bibliográficas

Chuvieco, E. (2002), Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el espacio, Ariel Ciencia, Barcelona.
Lillesand, T., Kiefer, R. & Chipman, J. (2015). <i>Remote Sensing and Image Interpretation</i>
Chuvieco, E. (1995), Fundamentos de Teledetección espacial, Rialp, Madrid
Jensen, J.R. (2007). <i>Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective</i>
Campbell, J. & Wynne, R. (2011). <i>Introduction to Remote Sensing</i>
Dolorinda, D. (2007), Aplicación de Sistemas de Información Geográfica al estudio de acuíferos complejos. Caso de campos de Dalías. Tesis doctoral. Universidad de Almería.
Alonso, F. (2006), "SIG y teledetección (SIGMUR). Tema 3: Plataformas, sensores y canales y Tema 7: Correcciones a las imágenes de satélites", Universidad de Murcia, pp. 29-34. Disponible en < <a href="https://www.um.es/geograf/sigmur/teledet/tema03.pdf">https://www.um.es/geograf/sigmur/teledet/tema03.pdf</a> >
NASA (2018), "Remote Sensors" [en línea]. Disponible en < <a href="https://earthdata.nasa.gov/user-resources/remote-sensors">https://earthdata.nasa.gov/user-resources/remote-sensors</a> >
Richards, J. (1993), Remote Sensing Digital Image Analysis. An Introduction, Springer-Verlag, Berlín.
Rodríguez Chavez, O. y Arredondo, H. (2005), Manual para el manejo y procesamiento de imágenes satelitales obtenidas del sensor remoto MODIS de la NASA, aplicado en estudios de ingeniería civil, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

**Director de Programa**

**Decano Facultad**