



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

Página 1 de 7

FACULTAD DE INGENIERÍA

Maestría en Ciencias de la
Información y las Comunicaciones

Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones

Énfasis: Geomática

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): MÉTODO AVANZADOS EN ANÁLISIS DE IMÁGENES

- Obligatorio (X) : Básico () Complementario ()
- Electivo () : Intrínsecas (X) Extrínsecas ()

NÚMERO DE CREDITOS: 4

TIPO DE CURSO: TEÓRICO: _____ PRACTICO: _____ TEO-PRAC: X

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (X), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (), Prácticas (), Proyectos tutorados (), Otro: _____

Justificación del Espacio Académico

Un magister en ciencias de la información con énfasis en geomática debe profundizar en los conceptos, técnicas y métodos utilizados para extraer información sobre el medio biofísico a partir de imágenes digitales.

Un magister en ciencias de la información y las comunicaciones con énfasis en geomática debe interiorizar las operaciones matemáticas que se utilizan en el procesamiento y análisis de imágenes digitales, no solamente las que se han utilizado tradicionalmente en las aplicaciones de percepción remota sino técnicas más avanzadas que se han generado en otras disciplinas.

Un magister en ciencias de la información con énfasis en geomática debe ser capaz de utilizar un lenguaje de programación para implementar, adaptar y/o utilizar de manera creativa y crítica diversos algoritmos de aprendizaje de máquina en el procesamiento de imágenes digitales. De esta manera podrá explotar de una mejor manera el potencial que ofrece la percepción remota para la obtención de información temática.

PRERREQUISITO/ CONOCIMIENTOS PREVIOS: Algebra Lineal, Sensores Remotos

Programación del Contenido

OBJETIVO GENERAL:

Comprender y aplicar los conceptos teóricos y realizar ejercicios prácticos relacionados con el procesamiento digital de imágenes de manera que se desarrolle una perspectiva creativa y crítica



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

Página 2 de 7

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Maestría en Ciencias de la
Información y las Comunicaciones**

sobre las aplicaciones de percepción remota.

Las inquietudes principales a resolver son:

¿Es posible definir un marco conceptual para la extracción de información temática a partir de imágenes de sensores remotos?

¿Cuál es la unidad espacial más apropiada para analizar una imagen digital?

¿Cuáles son los principios básicos de reconocimiento de patrones?

¿Cuáles son los conceptos matemáticos utilizados en algoritmos avanzados como máquinas de soporte vectorial, árboles de decisión y bosques aleatorios?

¿Cuáles son las medidas de textura más útiles en la clasificación de imágenes de sensores remotos?

¿Cómo se pueden utilizar algoritmos avanzados en tareas de clasificación o de regresión?

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir un marco conceptual para la extracción de información del medio biofísico a partir de imágenes de sensores remotos.
- Entender los principios básicos de reconocimiento de patrones y su asociación con los procesos de clasificación de imágenes.
- Entender cuáles son los criterios para definir la unidad espacial más apropiada para realizar análisis de imágenes digitales.
- Entender qué son las máquinas de soporte vectorial, los árboles de decisión y los bosques aleatorios y aprender a aplicar esos algoritmos con imágenes digitales
- Evaluar diferentes medidas texturales y evaluar su utilidad en la clasificación de la cobertura del suelo

Competencias de formación



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

Página 3 de 7

FACULTAD DE INGENIERÍA

Maestría en Ciencias de la
Información y las Comunicaciones

Generales:

- Entender los fundamentos teóricos de las técnicas basadas en píxeles y en objetos de imagen lo mismo que los algoritmos avanzados de aprendizaje de máquina.
- Profundizar en la utilización de imágenes para la extracción de información temática. Laborales
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la clasificación de imágenes de sensores remotos.
- Ganar habilidades para utilizar software de código abierto en el análisis de imágenes digitales.

Cognitivas

- Relacionar los diferentes conceptos y técnicas de reconocimiento de patrones, con los procesos asociados a la teledetección.
- Contextualizar los avances tecnológicos de la percepción remota, en los ámbitos profesional y académico de Colombia. Investigativas
- Reflexionar acerca de las múltiples maneras de abordar un proyecto de obtención de información temática.
- Contextualizar los avances en la utilización de técnicas avanzadas en el análisis de datos de percepción remota.

Programa sintético

UNIDAD MODULAR 0. CONCEPTOS BÁSICOS EN EL ANÁLISIS DE IMÁGENES:
explicar los principios y conceptos que constituyen el estado del arte del análisis de imágenes de sensores remotos.

Temas:

- Datos de imágenes satelitales
- Visualización de imágenes
- Estadísticas de imágenes
- Correcciones radiométricas, geométricas y realces de imágenes
- Evaluación de exactitud temática y geométrica

UNIDAD MODULAR 1. CONCEPTOS AVANZADOS DE ANALISIS DE IMÁGENES:
explicar los principios y conceptos que constituyen el estado del arte del análisis de imágenes de sensores remotos.

Temas:

- Fuentes de datos
- Tipos de información temática susceptible de ser extraída de una imagen digital
- Análisis basado en píxeles
- Análisis basado en objetos de imagen
- Evaluación de exactitud temática y geométrica



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

Página 4 de 7

FACULTAD DE INGENIERÍA

Maestría en Ciencias de la
Información y las Comunicaciones

UNIDAD MODULAR 2. PRINCIPIOS DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES: explicar los conceptos fundamentales de reconocimiento de patrones y su relación con la clasificación de imágenes digitales.

Temas:

- Manipulación en el espacio espectral
- Selección de variables predictoras
- Técnicas fundamentales de reconocimiento de patrones
- Combinación de clasificadores
- Incorporación de información adicional
- Esquemas de muestreo y tamaño de la muestra
- Evaluación de exactitud temática

UNIDAD MODULAR 3. MAQUINAS DE SOPORTE VECTORIAL: Entender los conceptos teóricos de las máquinas de soporte vectorial y realizar su aplicación en la obtención de información sobre la cobertura del suelo.

Temas:

- Clasificación lineal
- Clasificación no lineal- Determinación de parámetros
- Clasificación multiclase
- Selección de variables predictoras
- Clasificación de imágenes de sensores remotos

UNIDAD MODULAR 4. METODOS BASADOS EN ARBOLES DE DECISION: Entender los conceptos básicos relacionados con árboles de decisión y realizar su aplicación en la obtención de información sobre la cobertura del suelo.

Temas:

- Selección de variables predictoras
- Algoritmos basados en arboles de decisión
- Poda de arboles
- Bosques aleatorios
- Clasificación de imágenes basada en arboles

UNIDAD MODULAR 5. METODOS BASADOS EN TEXTURA: Revisar el estado del arte de las mediciones de textura y su aplicación en procesos de clasificación de imágenes.

Temas:

- Medidas de textura
- Impacto sobre la exactitud temática

Estrategias



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

Página 5 de 7

FACULTAD DE INGENIERÍA

Maestría en Ciencias de la
Información y las Comunicaciones

Metodología Pedagógica y didáctica:

En el espacio académico se proponen clases magistrales, en las cuales se orientan los temas propuestos en las unidades y se indican lecturas obligatorias y opcionales. Igualmente, se realizan talleres prácticos que permiten conocer las funcionalidades y los parámetros básicos de utilización de los diferentes algoritmos. Además, se realizan trabajos teóricos y prácticos para entender y aplicar los conceptos y evaluar la utilidad de los diferentes algoritmos.

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/ semana	Horas Estudiante/ semana	Total, Horas Estudiante/ semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
	3	1	8	4	12	192	4

Trabajo Presencial Directo (TD): trabajo de aula en sesión plenaria con todos los estudiantes.

Trabajo Mediado-Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

Recursos

A continuación, se describirá cada uno de los recursos propuestos acordes con el modelo que se debe diligenciar:

Medios y ayudas: Para este curso se utilizarán imágenes de sensores remotos en formato digital disponibles en el dominio público y equipos de computador con software de código abierto, por ejemplo, el programa estadístico R, SNAP. Software privativo Como ERDAS, ENVI.

Aulas virtuales: Se cuenta con un espacio de aprendizaje virtual donde se comparte información específica del programa académico <https://ingenieria.udistrital.edu.co/course/view.php?id=1134>. Moodle-UDIN - Universidad Distrital Francisco

Correo Institucional: El correo electrónico institucional por medio del cual se recibe información propia de la Universidad Distrital y puede ser usado con diferentes fines académicos

Textos Guía y complementarios:

B. Tso and P. M. Mather, Classification Methods for Remotely Sensed Data, Second Edition, CRC Press, 2009.



SYLLABUS

Página 6 de 7

Maestría en Ciencias de la
Información y las Comunicaciones

- Base de datos IEEE
- Base de datos SPRINGER
- Base de datos ELSEVIER

[illegible]



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

Página 7 de 7

FACULTAD DE INGENIERÍA

Maestría en Ciencias de la
Información y las Comunicaciones

3. Métodos basados en Maquinas de Soporte Vectorial							X	X	X								
4. Métodos basados en Árboles de Decisión										X	X	X					
5. Métodos basados en Textura													X	X	X	X	

Evaluación

Los criterios de evaluación deben previamente conocidos por los estudiantes.

1. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teoría/práctica, oral escrita.
2. Autoevaluación: la evaluación del desempeño del estudiante realizado por el mismo.
3. Coevaluación del desempeño de los estudiantes entre estudiantes y docente.
4. Evaluación del desempeño docente.

La evaluación se realizará teniendo en cuenta:

PRIMERA NOTA	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
	Parcial en Moodle-UDIN - Universidad Distrital Francisco 20%, Informe escrito 15%	Semana 5	35%
SEGUNDA NOTA	Parcial en Moodle-UDIN - Universidad Distrital Francisco 20%, Informe escrito 15%	Semana 10	35%
Examen	Entrega del informe final y sustentación	Semana 16	30%