

Programa Asignatura  
 Unidad Académica Responsable: Departamento de Geofísica. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.  
 CARRERA a las que se imparte: Geofísica  
 MÓDULO: Percepción Remota en Geofísica

## I.- IDENTIFICACION.

<b>Nombre: Física de la Percepción Remota en Geofísica</b>		
Código: 513378	Créditos: 4	Créditos SCT: [créditos sct]
Prerrequisitos: 513221 Teoría Electromagnética 513222 Oscilaciones y Ondas 515212 Termodinámica		
Modalidad: Presencial	Calidad: Electivo carrera Geofísica	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios:	Carrera: Geofísica – Plan: 3329-2006-01 – Semestre: VII	
Trabajo Académico: 5 horas presenciales, y 7 horas trabajo personal por semana		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: preparación trabajos de los alumnos: 3		

## II.- DESCRIPCION.

Asignatura de nivel medio-avanzado en que se discute la física de la percepción remota en Geofísica, con aplicaciones atmosféricas, oceánicas, y de tierra firme, y un énfasis en aspectos integrativos y multidisciplinarios del sistema Tierra.

El curso complementa y profundiza la formación en física de los alumnos de Geofísica, permitiendo relacionar la física que han aprendido con situaciones concretas de la Geofísica, en aspectos que son la base de muchos sistemas de medición actual. El curso complementa aspectos teóricos de la física con aplicaciones prácticas en las diferentes áreas de la geofísica.

## III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS.

Al aprobar esta asignatura, los alumnos deben ser capaces de:

- Identificar las bandas espectrales de procesos naturales típicos.
- Calcular las frecuencias de las líneas espectrales asociadas a moléculas importantes en la geofísica, y reconocer qué información física está presente en la intensidad y el ancho de esas líneas espectrales.
- Calcular la dispersión de ondas usando varios modelos, identificando los límites y rangos de aplicación de éstos.
- Modelar numéricamente la transferencia radiativa tanto en cuerpos gaseosos, como líquidos y sólidos.
- Transformar mediciones de radiación obtenidas remotamente en información física, identificando los límites de validez de su modelo.
- Sintetizar información geofísica relevante a partir de grandes cantidades de datos físicos obtenidos remotamente, e informar adecuadamente esos resultados.

## IV.- CONTENIDOS.

- Radiación de cuerpo negro (distribución de Planck), efecto fotoeléctrico, leyes de Wien, Stefan-Boltzmann.
- Elementos de física atómica y molecular necesarios para percepción remota: Cuantización de energía; ecuación de Schroedinger, pozo de potencial,

oscilador armónico simple; átomo de hidrógeno; cuantización de energía rotacional y vibracional; espectros atómicos; espectros de moléculas. Espectros de radiación solar. Líneas espectrales de los gases atmosféricos.

- Scattering: Funciones de Green, aproximación de Born. Scattering de la radiación por moléculas: Rayleigh, Mie, Raman, Fluorescencia. Modelos de banda.
- Scattering por superficies rugosas: Scattering HF del océano; Rugosidad del suelo; Vegetación.
- Transferencia radiativa en la atmósfera: Absorción, scattering, extinción. Ecuación de transferencia radiativa. Propiedades espectrales de la radiación de onda larga en la atmósfera. Balance radiativo terrestre. Forzamiento radiativo por gases, aerosoles y nubes.
- Percepción remota en geofísica del suelo: Espectros de rocas y minerales; accidentes geográficos (tectónicos, volcánicos, fluviales, glaciares, etc.); exploración de minerales; exploración de agua.

## V.- METODOLOGIA.

Durante doce semanas se hará dos horas de clases expositivas a cargo del profesor, una hora de discusión en grupo del tema mostrado por el profesor, y dos horas de aplicaciones (sobre todo numéricas) del tema de la semana. A la cuarta y octava semana de clases se asignará trabajos a cada alumno, los que deben ser informados en la clase durante las semanas séptima y décimo primera (ver evaluación). Durante el semestre se invitará a tres expertos (atmósfera, océano, tierra sólida) a presentar sus resultados en percepción remota a la clase, enfatizando las aplicaciones.

## VI.- EVALUACION.

El curso tendrá dos evaluaciones durante el semestre, cada una de ellas orales y separadas en dos partes: una primera parte consistente en una interrogación por el profesor sobre las materias teóricas del curso y las aplicaciones vistas en clases, y una segunda parte consistente en la presentación pública de un trabajo realizado en forma individual o en grupos por los alumnos (la modalidad dependerá del número de alumnos en el curso). El tema de estos trabajos será sugerido por los alumnos (en caso contrario será asignado por el profesor). Se considerará favorablemente el hecho que las presentaciones de los trabajos sean en inglés.

## VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO.

### Bibliografía básica.

- **Rees, W. G.:** "Physical Principles of Remote Sensing", 2001, Cambridge University Press, ISBN 0521669480
- **Goody, R. M. and Y. L. Yung:** "Atmospheric radiation Theoretical basis", 1989, Oxford University Press, ISBN 0195102916.

### Bibliografía complementaria.

- **Martin, S.:** "An introduction to ocean remote sensing", 2004, Cambridge University Press, ISBN 0521802806.

Fecha aprobación: 2009 - 2
Fecha próxima actualización: 2014