

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFÉRICAS**  
**PLAN 2005**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**I.- IDENTIFICACIÓN**

1.	Asignatura	: Sensores Remotos
2.	Semestre	: Quinto
3.	Horas semanales	: 6 horas
3.1.	Clases teóricas	: 3 horas
3.2.	Clases prácticas	: 3 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 96 horas
4.1.	Clases teóricas	: 48 horas
4.2.	Clases prácticas	: 48 horas

**II. - JUSTIFICACIÓN**

Esta asignatura presenta al estudiante los conceptos fundamentales que tienen relación con los principios teóricos de medición con la teledetección y sobre los espectros electromagnéticos. Se inicia con las nociones introductorias y los fundamentos de la observación remota, características del espectro electromagnético, los principios y leyes de la radiación electromagnética. Seguido por un estudio sobre las características de la radiación energética en el espectro óptico, visible infrarrojo térmico y de las microondas sobre vegetación, suelo y agua. En el curso se analiza los tipos de resoluciones de teledetección y se completa el estudio de los sensores remotos pasivos, activos y del análisis de las plataformas de teledetección espacial.

La comprensión de la utilidad de la teledetección en el campo de las ciencias atmosféricas es de mucha importancia en la formación del licenciado en ciencias atmosféricas, lo que justifica su inclusión como asignatura profesional obligatoria en el plan de estudio de la carrera.

**III.- OBJETIVOS**

1. Definir los principios físicos de la teledetección.
2. Describir los principios y leyes de la radiación electromagnética.
3. Caracterizar la radiación energética en el espectro óptico.
4. Describir las características del suelo, vegetación y agua en las regiones del espectro visible, infrarrojo y microondas.
5. Diferenciar los sistemas espaciales de teledetección.
6. Comprender los principios de funcionamiento de los sistemas de sensores remotos pasivos y activos.
7. Diferenciar las principales características de las plataformas de teledetección espacial.
8. Definir los conceptos generales sobre sistemas de información geográfica y sus aplicaciones.
9. Examinar bibliografía variada sobre los sensores remotos.

**IV. - PRE-REQUISITO**

1. Física V.

**V. - CONTENIDO**

**5.1. Unidades programáticas**

1. Nociones introductorias.
2. Principios físicos de la teledetección.
3. Principios y leyes de la radiación.
4. El dominio óptico del espectro electromagnético.
5. Resolución de un sistema sensor.
6. Sensores remotos pasivos y activos.
7. Plataformas de teledetección espacial. Aplicaciones.
8. Introducción a los sistemas de información geográfica.

**5.2. Desarrollo de las unidades programáticas**

**1. Nociones introductorias.**

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Un poco de historia.
- 1.3. Definiciones y objetivos.
- 1.4. Ventajas de la observación espacial.
- 1.5. Aspectos legales de la teledetección.
- 1.6. Principales aplicaciones de los sensores remotos.

**2. Principios físicos de la teledetección.**

- 2.1. Elementos de la fase de adquisición.
- 2.2. El espectro electromagnético.
- 2.3. Características del espectro electromagnético.
- 2.4. Magnitudes radiométricas
- 2.5. Energía radiante. Densidad radiante.

- 2.6. Flujo radiante.
  - 2.7. Emitancia o exitancia.
  - 2.8. Intensidad radiante.
  - 2.9. Radiancia. Radiancia espectral.
  - 2.10. Emisividad. Reflectividad.
  - 2.11. Absortividad y transmisividad.
  - 2.12. Aplicaciones.
- 3. Principios y leyes de la radiación.**
- 3.1. Ley de Planck.
  - 3.2. Ley de Stefan-Boltzmann.
  - 3.3. Ley de Wien.
  - 3.4. Ley de Kirchoff.
  - 3.5. Aplicaciones.
- 4. El dominio óptico del espectro electromagnético.**
- 4.1. Fuentes de energía reflejada o emitida.
  - 4.2. Cuerpos reales.
  - 4.3. Radiación solar. Efectos atmosféricos.
  - 4.4. Interacciones de la atmósfera con la radiación electromagnética.
  - 4.5. Absorción y dispersión.
  - 4.6. Reflexión especular. Reflexión difusa.
  - 4.7. Reflectancia espectral del agua, suelo y vegetación en el dominio visible, infrarrojo y microonda
- 5. Resolución de un sistema sensor.**
- 5.1. Resolución espacial.
  - 5.2. Resolución espectral.
  - 5.3. Resolución radiométrica.
  - 5.4. Resolución temporal.
  - 5.5. Relaciones entre distintos tipos de resolución.
  - 5.6. Aplicaciones.
- 6. Sensores remotos pasivos y activos.**
- 6.1. Sensores fotográficos.
  - 6.2. Exploradores de barrido.
  - 6.3. Exploradores de empuje.
  - 6.4. Tubos de vidicón.
  - 6.5. Radiómetros de microondas.
  - 6.6. Radar. Características.
- 7. Plataformas de teledetección espacial.**
- 7.1 El programa Landsat.
  - 7.2 Características orbitales. Instrumentos.
  - 7.3 El satélite SPOT. Características.
  - 7.4 TIROS-NOAA. Características.
  - 7.5 Satélites geo-estacionarios. Características.
- 8. Introducción a los sistemas de información geográfica**
- 8.1 Conceptos generales.
  - 8.2 Objetivos de los SIG.
  - 8.3 Aplicaciones.
  - 8.4 Componentes de un SIG.

## VI.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Clases expositivas participativas
2. Resolución de problemas aplicando la teoría estudiada.
3. Técnicas grupales para resolver problemas en horas de práctica.
4. Elaboración de trabajos Prácticos
5. Resolución de problemas utilizando varias bibliografías.
6. Trabajos de investigación bibliográfica.

## VII.- MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Equipo de multimedia.
5. Bibliografía de apoyo.

**VI. - EVALUACIÓN**

Acorde a la Reglamentación y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica.

**VII. - BIBLIOGRAFÍA**

- Barry, R. G. & Chorley, R. J. (1999). *Atmósfera, tiempo y clima*. Madrid, España: Robinson.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W. (1994). *Remote sensing and image interpretation*. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Vallee, J. L. (2005). *Guía Técnica de Meteorología*. Madrid, España: Robinson.

**DISPONIBLES EN LA COLECCIÓN DE LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA**

- Adsuar, J. C. (2002). *Meteorología: conocimientos teóricos para la licencia de piloto privado*. Madrid: Thomson.
- Chuviesco, E. (2000). *Fundamentos de teledetección espacial*. (3° Ed.). España, Madrid: Rialp, S.A.
- Ledesma, M. & Baleriola, G. (2008). *Meteorología aplicada a la aviación*. (13° Ed.). Madrid: Thomson.

**BASES DE DATOS ON LINE**

- Schott, J. R. (2007). *Remote Sensing: The Image Chain Approach* (Vol. 2). New York: Oxford University Press. Disponible en <http://search.ebscohost.com>
- Schowengerdt, R. A. (2007). *Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing* (Vol. 3). Burlington, MA: Academic Press. Disponible en <http://search.ebscohost.com>.