

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

**I. - IDENTIFICACIÓN**

1.	Asignatura	: Física de la Atmósfera II
2.	Semestre	: Quinto
3.	Horas semanales	: 6 horas
4.	Clases teóricas	: 3 horas
5.	Clases prácticas	: 3 horas
6.	Total real de horas disponibles	: 96 horas
7.	Clases teóricas	: 48 horas
8.	Clases prácticas	: 48 horas

**II. - JUSTIFICACIÓN**

La explicación de los movimientos y transformaciones de energía que se producen en la atmósfera, no sería posible sin el apoyo de la física. Así, en las últimas décadas, la física de la atmósfera, conceptualizada como el estudio de la estructura, el estado y comportamiento de la atmósfera, se ha convertido en un importante campo de la física aplicada y como tal, se estudiará los procesos dinámicos de la atmósfera desde la perspectiva de las radiaciones que los describen.

El sensoramiento remoto es un conjunto de técnicas para obtener informaciones de objetos sin que haya contacto físico con ellos, la Radiación Electromagnética (REM) es el elemento principal en ella. El Sol es la principal fuente de REM para los sensores ópticos, la Tierra es la fuente principal para los sensores termales y microondas pasivos. Durante su recorridos en la atmósfera las radiaciones son atenuadas por los gases (oxígeno, ozono, vapor de agua, CO<sub>2</sub>) y aerosoles que absorben la energía electromagnética en determinadas bandas del espectro.

Los satélites llevan diferentes tipos de sensores para su uso en variadas actividades, entre las que podemos destacar las ambientales y meteorológicas. La radiación electromagnética se constituye así un medio de transporte de información que como se ve es importante conocerlo.

**III. - OBJETIVOS**

9. Describir las modificaciones que sufre la radiación solar debido a la presencia de la atmósfera, así como también, lo que sucede con la energía que alcanza la superficie del planeta.
10. Identificar y describir estructuras de datos climáticos, tanto en sus valores medios como en su variabilidad espacial y/o temporal; realizar aplicaciones al diagnóstico de relaciones entre distintas variables climáticas, y al pronóstico.
11. Rememorar los conceptos de Ecuaciones de Maxwell
12. Identificar que las soluciones de las Ecuaciones de Maxwell son Ondas.
13. Identificar que la energía proveniente del Sol lo hacen en forma de ondas.
14. Describir el espectro de radiación electromagnética, para estudiar su interacción en la atmósfera.
15. Diferenciar la radiación proveniente del sol y la de la Tierra.
16. Identificar en un espectro la ventana atmosférica.
17. Definir los efectos de los gases de invernadero en la atmósfera

**IV. - PRE – REQUISITO**

1. Física II
2. Física III
3. Física de la Atmósfera I

**V. - CONTENIDO**

1. Radiación solar en el tope de la atmósfera.
2. Distribución Espectral
3. Medidas de radiación
4. Ecuaciones de Maxwell. Su solución: ondas
5. Energía radiante en la atmósfera
6. Leyes de radiación
7. Radiaciones terrestre y atmosférica
8. Absorción, reflexión y transmisión
9. Óptica atmosférica
10. Balance de radiación Revisión de la física de la radiación.
  - 10.2. Energía solar recibida sobre la superficie de la Tierra.
  - 10.3. Radiación difusa.
  - 10.4. Albedo.
  - 10.5. Radiación térmica y cambio en la longitud de onda.
  - 10.6. La radiación neta.
  - 10.7. Relación entre radiación neta y radiación solar.
  - 10.8. Balance de radiación en el sistema Tierra-atmósfera.

11. Balance de energía en el suelo
12. Procesos de enfriamiento y calentamiento, efecto de la nubosidad.

## 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. Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

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

## VIII. - EVALUACIÓN

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

## IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Barry, R. G. & Chorley, R. J. (1972). *Atmósfera, tiempo y clima*. Barcelona: Omega.
- Batlles Garrido, F. J. (1998). *Radiación solar y aspectos climatológicos en Almería Universidad de Almería*.
- Carleton, A. (1991). *Satellite remote sensing in climatology*. Boca Raton, USA: CRC Press.
- Feagle, R.G. & Businger, J.A. (1980). *An introduction to Atmospheric Physics*. New York: Academic Press.
- Holton, J.R. (1990). *An introduction to dynamic meteorology*. New York: Academic Press.
- Iqbal, M. (1983). *An Introduction to Solar Radiation*. Academic Press.
- Liu, K.N. (2002). *An Introduction to atmospheric Radiation*. (2° Ed.). Los Ángeles, California: University of California - Department of Atmospheric Sciences.
- Lynch, D. K. & Livingston, W. (1995). *Color and Light in Nature*. Cambridge University Press.
- Salby, M. L. (1996). *Fundamentals of Atmospheric Physics*. Academic Press.

### BASE DE DATOS ON LINE

- Arturo Reyes-González, Jeppe Kjaersgaard, Todd Troien, Christopher Hay, & Laurent Ahiablame. (2018). Estimation of Crop Evapotranspiration Using Satellite Remote Sensing-Based Vegetation Index. *Advances in Meteorology*. <https://doi.org/10.1155/2018/4525021>
- García Couto, M. Á. (2019). Predicción de tiempo y clima orientada a impactos. *Tiempo y Clima*. Disponible en <http://search.ebscohost.com>
- LoPresto, J. C. (2018). Solar radiation. *Salem Press Encyclopedia of Science*. Disponible en <http://search.ebscohost.com>.
- Romero, F., Urquidi, O, Ormachea, O., Abrahamse, A., Pearce, J., Andrews, R. & Matthew de Vuono. (2011). Desarrollo De Un Sistema De Monitoreo De Radiación Solar Basado en Un Espectrómetro De Amplio Espectro. *Investigación & Desarrollo*. Disponible en <http://search.ebscohost.com>
- Tricio, V., & Rodríguez, L. (2007). Detectores y medidas de radiación en el laboratorio docente de energías renovables. *Revista Cubana de Física*. Disponible en <http://search.ebscohost.com>