

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

Resolución 25/02/95-00 Acta 1210/31/01/2025
ANEXO 05

I. IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura	: Física de la Atmósfera II
2. Semestre	: Quinto
3. Horas semanales	: 6 horas
3.1 Clases teóricas	: 3 horas
3.2 Clases prácticas	: 3 horas
4. Total de horas cátedras	: 96 horas
4.1 Total de clases teóricas	: 48 horas
4.2 Total de 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, en esta materia 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 sus recorridos en la atmósfera, las radiaciones son atenuadas por los gases (oxígeno, ozono, vapor de agua, CO₂) 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

- 3.1 Describir las modificaciones que sufre la radiación solar debido a la presencia de la atmósfera, como así también, lo que sucede con la energía que alcanza la superficie del planeta.
- 3.2 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.
- 3.3 Rememorar los conceptos de Ecuaciones de Maxwell
- 3.4 Identificar que las soluciones de las Ecuaciones de Maxwell son ondas.
- 3.5 Identificar que la energía proveniente del Sol lo hacen en forma de ondas.
- 3.6 Describir el espectro de radiación electromagnética, para estudiar su interacción en la atmósfera.
- 3.7 Diferenciar la radiación proveniente del sol y de la Tierra.
- 3.8 Identificar en un espectro la ventana atmosférica.
- 3.9 Definir los efectos de los gases de invernadero en la atmósfera

IV. PRE – REQUISITOS

- 4.1 Física II
- 4.2 Física III
- 4.3 Física de la Atmósfera I

V. CONTENIDO

5.1 Unidades programáticas

- 5.1.1 Radiación solar en el tope de la atmósfera.
- 5.1.2 Distribución espectral



- 5.1.3 Medidas de radiación
- 5.1.4 Leyes de radiación
- 5.1.5 Radiaciones terrestre y atmosférica
- 5.1.6 Óptica atmosférica
- 5.1.7 Balance de radiación. Revisión de la física de la radiación.
- 5.1.8 Balance de energía en el suelo
- 5.1.9 Procesos de enfriamiento y calentamiento, efecto de la nubosidad.

5.2 Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1 Radiación solar en el tope de la atmósfera.
 - 5.2.1.1 Radiación de onda corta
 - 5.2.1.2 Radiación de onda larga
 - 5.2.1.3 Constante solar
- 5.2.2 Distribución espectral
 - 5.2.2.1 Distribución de la radiación solar y terrestre
 - 5.2.2.2 Absorción por gases atmosféricos
 - 5.2.2.3 Energía electromagnética
- 5.2.3 Medidas de radiación
 - 5.2.3.1 Tipos de instrumentos
 - 5.2.3.2 Características de los instrumentos
- 5.2.4 Leyes de radiación
 - 5.2.4.1 Ley de Stefan-Boltzmann
 - 5.2.4.2 Ley de Planck
 - 5.2.4.3 Ley de Wien
 - 5.2.4.4 Ley de Kirchhoff
- 5.2.5 Radiaciones terrestre y atmosférica
 - 5.2.5.1 Radiación incidente
 - 5.2.5.2 Radiación reflejada
 - 5.2.5.3 Radiación absorbida
 - 5.2.5.4 Radiación transmitida
- 5.2.6 Óptica atmosférica
 - 5.2.6.1 Fenómenos luminosos
 - 5.2.6.2 Efectos de los gases y partículas en la atmosfera
- 5.2.7 Balance de radiación. Revisión de la física de la radiación.
 - 5.2.7.1 Energía solar recibida sobre la superficie de la Tierra.
 - 5.2.7.2 Radiación difusa.
 - 5.2.7.3 Albedo.
 - 5.2.7.4 Radiación térmica y cambio en la longitud de onda.
 - 5.2.7.5 La radiación neta.
 - 5.2.7.6 Relación entre radiación neta y radiación solar.
 - 5.2.7.7 Balance de radiación en el sistema Tierra-atmósfera.
- 5.2.8 Balance de energía en el suelo
- 5.2.9 Procesos de enfriamiento y calentamiento, efecto de la nubosidad

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1 Clases expositivas participativas.
- 6.2 Resolución de problemas aplicando la teoría estudiada.
- 6.3 Técnicas grupales para resolver problemas en horas de práctica.
- 6.4 Elaboración de trabajos prácticos.
- 6.5 Entrenamiento para resolver problemas utilizando varias bibliografías.

VII. MEDIOS AUXILIARES

- 7.1 Pizarra.
- 7.2 Marcadores.
- 7.3 Borrador de pizarra.
- 7.4 Bibliografía de apoyo.
- 7.5 Equipo multimedia



VIII. EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo a las reglamentaciones vigentes de la Facultad Politécnica – UNA.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Holton, J. R. (2004). *An introduction to dynamic meteorology* (4ª ed.). Academic Press.
- Barry, R. G., & Chorley, R. J. (2003). *Atmosphere, weather and climate* (8ª ed.). Routledge.
- Liu, K. N. (2002). *An introduction to atmospheric radiation* (2ª ed.). University of California - Department of Atmospheric Sciences.
- Batlles Garrido, F. J. (1998). *Radiación solar y aspectos climatológicos en Almería*. Universidad de Almería.
- Salby, M. L. (1996). *Fundamentals of atmospheric physics*. Academic Press.
- Lynch, D. K., & Livingston, W. (1995). *Color and light in nature*. Cambridge University Press.
- Carleton, A. (1991). *Satellite remote sensing in climatology*. CRC Press.
- Iqbal, M. (1983). *An introduction to solar radiation*. Academic Press.
- Feagle, R. G., & Businger, J. A. (1980). *An introduction to atmospheric physics*. Academic Press.

BASE DE DATOS ON LINE

- Reyes-González, A., Kjaersgaard, J., Troien, T., Hay, C., & Ahiablame, L. (2018). Estimation of crop evapotranspiration using satellite remote sensing-based vegetation index. *Advances in Meteorology*. <https://doi.org/10.1155/2018/4525021>.
- LoPresto, J. C. (2018). Solar radiation. *Salem Press Encyclopedia of Science*. Disponible en <http://search.ebscohost.com>.
- Romero, F., Urquidí, O., Ormachea, O., Abrahamse, A., Pearce, J., Andrews, R., & de Vuono, M. (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>.



d