



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO**

Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

**RESOLUCIÓN 23/10/09-00
ACTA 1164/24/04/2023**

“POR LA CUAL SE APRUEBA LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFÉRICAS DE LA ASIGNATURA SATÉLITES METEREOLÓGICOS – PLAN 2005”.

VISTO: El Memorando DA/671/2023 de la Dirección Académica de la FP-UNA, con el cual remite propuesta de actualización del Programa de Estudios de la asignatura Satélites Metereológicos, recibida del Departamento de Aprendizaje de la carrera de Licenciatura en Ciencias Atmosféricas.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

23/10/09-01 APROBAR la actualización del Programa de Estudios de la Carrera Licenciatura en Ciencias Atmosféricas, de la asignatura Satélites Metereológicos – Plan 2005, detalladas en el Anexo 01 de la presente Acta.

23/10/09-02 COMUNICAR, copiar y archivar.

Lic. Vivian Antonella Fatecha Melgarejo
Secretaria



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
LICENCIATURA EN CIENCIAS ATMOSFERICAS
PLAN 2005
PROGRAMA DE ESTUDIOS
Resolución 23/10/09-00 Acta 1164/24/04/2023

I. - IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura	: Optativa 5: Satélites Meteorológicos
2. Semestre	: Octavo
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

La calidad de la observación meteorológica es fundamental para la previsión del tiempo a corto plazo siendo los satélites meteorológicos herramientas fundamentales como sistemas de observación para las predicciones, la estimación de la temperatura de la superficie y el perfil son también necesario para la predicción del tiempo es por ello que la formación del meteorólogo requiere de los fundamentos de estos sistemas de observación.

III. - OBJETIVOS

1. Introducir los principios o fundamentos de funcionamiento de los satélites meteorológicos
2. Identificar las magnitudes radiométricas
 1. Estudiar las Leyes de Radiación
 2. Estudiar los tipos de satélites
 3. Interpretar imágenes visibles, infrarrojo, canal de vapor de agua, radiación de onda larga emergente.
 4. Utilizar datos de satélites en la predicción del tiempo.
 5. Analizar la estimación de temperatura y de precipitación

IV. - PRE-REQUISITO

No tiene pre - requisito

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Revisión: Magnitudes radiométricas
2. Revisión: Leyes de Radiación
3. Introducción- Tipos de satélites
4. ETR - reflectancia y temperatura de brillo
5. Interpretación de imágenes
6. Uso de datos de satélites en la predicción del tiempo
7. Estimación de temperatura
8. Estimación de precipitación

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Revisión: **Magnitudes radiométricas**
 - 1.1. Radiación
 - 1.2. Procesos de interacción entre los constituyentes del sistema tierra- atmósfera y la radiación
 - 1.3. Ángulo sólido
 - 1.4. Irradiancia y radiancia
2. Revisión: **Leyes de Radiación**
 - 2.1. Radiación del cuerpo negro
 - 2.2. Ley Planck
 - 2.3. Ley de Kirchhoff
 - 2.4. Ley de Stefan-Boltzman
 - 2.5. Radiación solar



- 2.6. Radiación terrestre
3. **Introducción: Tipos de Satélites**
 - 3.1. Tipos de satélites
 - 3.2. Tipos de sensores
 - 3.3. Orbitas
 - 3.4. Barridos
 - 3.5. Aplicaciones
 - 3.6. Resolución temporal espacial y espectral
4. **ETR- Reflectancia y temperatura de brillo**
 - 4.1. Ecuación de transferencia radiactiva
 - 4.2. Reflectancia
 - 4.3. Temperatura de brillo
5. **Interpretación de imágenes**
 - 5.1. Interpretación de imágenes: visible, infrarrojo y canal de vapor de agua.
 - 5.2. Radiación de onda larga emergente
6. **Uso de datos de satélites en la predicción del tiempo**
 - 6.1. Utilización de datos de satélites en la previsión del tiempo
 - 6.2. Ciclones y anticiclones
 - 6.3. Masas de aire y frentes
7. **Estimación de temperatura**
 - 7.1. Estimativa de la temperatura de la superficie del mar
 - 7.2. Método de Split- Window
 - 7.3. Estimativa del perfil vertical de temperatura
 - 7.4. Ciclones y anticiclones
 - 7.5. Masas de aire y frente
8. **Estimación de precipitación**
 - 8.1. Rastreo de sistemas convectivos con uso de imágenes
 - 8.2. Estimativa de precipitación por satélite.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Exposición de la teoría con diferentes técnicas
- Resolución de problemas, en presencia del profesor, aplicando la teoría estudiada
- Técnicas grupales e individuales
- Trabajo colaborativo
- Técnicas de enseñanza-aprendizaje por computadora
- Realización de trabajos de investigación bibliográficos

VII. - MEDIOS AUXILIARES

- Pizarra, pinceles y borrador
- Equipo multimedia
- Recursos audiovisuales
- Computadora personal
- Materiales bibliográficos

VIII. - EVALUACIÓN

Conforme a las Reglamentaciones y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Cooperative Program for Operational Meteorology, Education, and Training. (2012). Módulos COMET. Meteorología satelital: selección de canales del GOES. https://www.meted.ucar.edu/satmet/goeschan_es/preface.htm
- Eumetsat. European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites. <https://www.eumetsat.int>
- Laing, A. (2016). *Introducción a la meteorología tropical*. (2º Ed.). Disponible en: https://www.meted.ucar.edu/tropical/textbook_2nd_edition_es/
- Mohr, T. (2014). Preparando el uso de satélites meteorológicos geoestacionarios de nueva generación. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/217344412.pdf>
- Nasa Global Precipitation Measurement. <https://pmm.nasa.gov/trmm/trmm-instruments>
- Nasa Goddard Space Flight Center. <https://www.nasa.gov/centers/goddard/missions/ats.html>
- Nasa Goes Satellite Network. <https://www.nasa.gov/content/goes-overview/index.html>



- NOAA (2018). *Satellite Foundational Course for GOES-R (SatFC-G) Training Modules.*
https://rammb.cira.colostate.edu/training/visit/training_sessions/satfc-g.asp



A handwritten signature in blue ink, located in the lower right quadrant of the page.