

 UNIVERSIDAD DE COSTA RICA		EFis Escuela de Física	Universidad de Costa Rica Facultad de Ciencias
--	---	-------------------------------	---

Programa de Curso

Nombre del curso: Meteorología Tropical	Requisitos: FS-4701 Meteorología Sinóptica o FS-0824 Meteorología Sinóptica II
Sigla: FS-4801	Correquisitos: Ninguno
Horas: 6 (2 teóricas y 4 prácticas)	Ciclo: VIII
Créditos: 3	Clasificación: Propio

1. DESCRIPCIÓN

Este curso de Meteorología Tropical, que sigue al de Meteorología Sinóptica, profundiza en el análisis de fenómenos meteorológicos de diversas escalas, desde lo local hasta lo planetario. Destacamos la importancia del modelado numérico, la variabilidad y el cambio climáticos, con especial enfoque en sus impactos en Centroamérica y el Caribe. A través de este módulo, el estudiantado desarrollará habilidades avanzadas en interpretación de datos y uso de herramientas digitales meteorológicas, preparándose así para futuros cursos y aplicaciones profesionales dentro de nuestro programa de estudios.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Integrar conocimientos sobre fenómenos meteorológicos tropicales, especialmente en los mares intra-americanos, para aplicarlos en el análisis de su impacto en diversas escalas espaciales y temporales.

Objetivos específicos

- Identificar los principales fenómenos meteorológicos que afectan las regiones tropicales, enfocándose en los mares intra-americanos.
- Analizar las dinámicas de los fenómenos meteorológicos tropicales en diferentes escalas espaciales y temporales.

- Aplicar técnicas de modelado numérico para prever comportamientos de fenómenos meteorológicos tropicales.
- Interpretar mapas y modelos meteorológicos para mejorar la capacidad de análisis en contextos tropicales.
- Sintetizar información de estudios recientes sobre variabilidad y cambio climáticos en las regiones tropicales.
- Diseñar proyectos de investigación aplicada que aborden fenómenos meteorológicos específicos en los mares intra-americanos.

3. CONTENIDOS DEL CURSO

Introducción a la Meteorología Tropical

- Definición y características de las regiones tropicales.
- Revisión de conceptos fundamentales de climatología sinóptica relevantes para la meteorología tropical.

Fenómenos Meteorológicos en las Regiones Tropicales

- Análisis detallado de la Zona de Convergencia Intertropical y sistemas semipermanentes.
- Ciclones tropicales, mesociclones, tornados, trombas (incluyendo la técnica Dvorak), y otros fenómenos extremos: características, formación, y impactos.

Dinámicas Atmosféricas y Oscilaciones

- Estudio de oscilaciones atmosféricas como AMO, PDO, MJO, QBO, AO, NAO, AAO y su influencia en la meteorología tropical.

Modelado y Pronóstico Meteorológico y Climático

- Técnicas de modelado numérico y ensamble de pronóstico para fenómenos tropicales.
- Preparación y análisis de boletines meteorológicos: prácticas y aplicaciones.

Estudio de Fenómenos de Mesoscala y Escala Local

- Giro Ciclónico del Caribe, brisas marinas, sistemas convectivos, tormentas eléctricas, pseudo-tornados: formación, desarrollo, y efectos.

4. METODOLOGÍA

Se adoptará una metodología de enseñanza teórico-práctica en el curso de Meteorología Tropical, destinada a profundizar tanto en el entendimiento teórico como en la aplicación práctica de fenómenos meteorológicos tropicales. Este enfoque integrador promueve un aprendizaje activo y participativo mediante exposiciones magistrales complementadas con discusiones dirigidas, trabajo en grupo, simulaciones y análisis de casos reales. Se enfatizará la importancia de la aplicación práctica de conceptos teóricos mediante el uso de herramientas digitales, análisis de datos y resolución de problemas específicos de meteorología, permitiendo a los estudiantes explorar y analizar fenómenos relevantes para las regiones tropicales.

Para enriquecer la experiencia educativa, se incorporarán tecnologías de punta y recursos digitales, incluyendo software meteorológico especializado, herramientas de visualización avanzada y acceso a bases de datos climáticas y meteorológicas en línea. Estas herramientas facilitarán la experimentación virtual y el análisis de datos reales, mejorando la comprensión teórica y fomentando el desarrollo de habilidades prácticas esenciales para la investigación y práctica profesional en Meteorología. Además, se prevé la realización de giras educativas y visitas a instalaciones meteorológicas, cuando sea posible, para complementar la formación teórica con experiencias de campo directas.

5. EVALUACIÓN

Se recomienda que se empleen al menos dos de los siguientes tipos de evaluación:

- Trabajo en Clase: Evaluación continua basada en la participación y el compromiso con las actividades en clase. Incluirá discusiones dirigidas, debates, resolución de problemas en equipo, y ejercicios prácticos.
- Pruebas Cortas y Exámenes: Consistirá en cuestionarios y exámenes que cubran tanto la teoría como problemas prácticos.
- Tareas y Proyectos aplicados y de investigación: Asignaciones que van desde la resolución de problemas hasta el desarrollo de proyectos de investigación, pasando por el uso de modelos en software especializado.
- Exposiciones e Informes: Presentaciones orales y escritas, incluyendo informes científicos, que evaluarán la capacidad de sintetizar y comunicar información relevante, hallazgos y análisis críticos relacionados con la meteorología tropical.

- Evaluación de Laboratorio: Para los componentes prácticos del curso, se requerirán informes de laboratorio o portafolios de experimentación que demuestren competencia en la realización y análisis de experimentos meteorológicos.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Asnani, G. C. (2018). *Tropical meteorology: Volume 1 to volume 3 (2nd ed.)*. Indian Institute of Tropical Meteorology.
2. Bluestein, H. B. (2019). *Principles of kinematics and dynamics (Vol. 1): Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes (4th ed.)*. Oxford University Press.
3. Holton, J. R. (2017). *An introduction to dynamic meteorology (5th ed.)*. Academic Press.
4. Krishnamurti, T. N. (1979). *Tropical meteorology*. Secretariat of the World Meteorological Organization.
5. Lackmann, G., 2011: *Midlatitude Synoptic Meteorology: Dynamics, Analysis and Forecasting*. American Meteorology Society, 345 pp.
6. Martin, J. E. (2006). *Mid-latitude atmospheric dynamics: A first course*. Wiley Press.
7. Saha, K. (2009). *Tropical circulation systems and monsoons*. Springer Science & Business Media.
8. Satoh, M. (2013). *Atmospheric circulation dynamics and general circulation models*. Springer Science & Business Media.
9. Sharkov, E. A. (2011). *Global tropical cyclogenesis*. Springer Science & Business Media.

Otras referencias:

Artículos actuales de diversos autores (se comunicará a lo largo del semestre) Módulos meteorológicos COMET, MetEd, EUMETrain, EUMETCal. También se incluirán artículos científicos relevantes para los objetivos del curso.

Aprobado en Resolución Vicerrectoría de Docencia VD-13132-2024 y rige a partir del I ciclo 2025.