

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

Programa de Curso

| | |
|---|---|
| Nombre del curso: Meteorología Sinóptica | Requisitos: FS-4602 Dinámica de la Atmósfera o FS-0722 Dinámica de la Atmosfera II, FS-4603 Climatología |
| Sigla: FS-4701 | Correquisitos: Ninguno |
| Horas: 2 horas teóricas, 4 horas prácticas | Ciclo: VII |
| Créditos: 4 | Clasificación: Propio |

1. DESCRIPCIÓN

Este curso fundamental de Meteorología Sinóptica explora la observación e interpretación de fenómenos meteorológicos a gran escala, utilizando herramientas avanzadas como imágenes satelitales y tefigramas. Conecta conocimientos previos de ciencias atmosféricas con aplicaciones prácticas futuras en meteorología y aeronáutica. Promueve el uso de software especializado y el análisis de datos en tiempo real, proporcionando una comprensión integral del clima, esencial para un profesional en meteorología.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Comprender y aplicar conceptos fisicomatemáticos para analizar procesos y fenómenos sinópticos en zonas tropicales y extra tropicales.

Objetivos específicos

- Analizar el comportamiento y características de los sistemas atmosféricos a escala sinóptica para comprender sus efectos en el clima global y regional.
- Interpretar y elaborar mapas sinópticos meteorológicos, utilizando codificación estándar para reportes aeronáuticos y datos meteorológicos, fomentando precisión en la comunicación científica.

- Desarrollar habilidades prácticas para trazar isolíneas y líneas de corriente, aplicando análisis críticos para interpretar la dinámica atmosférica.
- Aplicar técnicas de interpretación de imágenes de satélite en los canales visible, infrarrojo, y de vapor de agua para evaluar condiciones meteorológicas.
- Utilizar radiosondeos y diagramas termodinámicos para analizar estructuras atmosféricas y predecir cambios meteorológicos.
- Dominar el uso de software y herramientas especializadas en el análisis meteorológico, potenciando la capacidad de realizar predicciones precisas y fundamentadas.
- Identificar los distintos tipos de nubosidad y su distribución en los niveles atmosféricos bajo, medio y alto, utilizando criterios científicos para su clasificación.
- Distinguir los diferentes tipos de nubosidad y fenómenos como convectivos, estratos, y nieblas, integrando en el análisis las imágenes satelitales.
- Integrar conocimientos y habilidades adquiridas para analizar de manera comprensiva los sistemas atmosféricos a escala sinóptica.

3. CONTENIDOS DEL CURSO

Fundamentos de Meteorología Sinóptica

- Introducción a la meteorología sinóptica.
- Bases y conceptos de climatología sinóptica.

Dinámica Atmosférica y Fenómenos Sinópticos

- Circulación General de la Atmósfera.
- Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), de Atlántico Sur (ZCAS), del Pacífico Sur (ZCPS).
- Vaguadas Monzónicas y Subtropicales.
- Frontogénesis y ciclones extratropicales, oclusión.

Análisis y Predicción Meteorológica

- Índices de estabilidad y metares.
- Vientos catabáticos, nieblas y estratos.
- Vaguadas tropicales de la atmósfera alta (TUTTs en inglés).

- Dinámica de chorros globales.

Tecnologías y Herramientas en Meteorología

- Imágenes de satélite, Satélites meteorológicos polares.
- Introducción a las Sistemas Convectivos de Mesoscala (SCM) y Complejos Convectivos de Mesoscala (CCM).

Aplicaciones en Meteorología y Aeronáutica

- Turbulencia.
- Visibilidad en aeronáutica.

4. METODOLOGÍA

Se adoptará una metodología teórico-práctica en el curso de Meteorología Sinóptica, fomentando un aprendizaje activo y participativo a través de exposiciones magistrales, trabajo en grupo, y resolución de problemas. Las actividades incluirán análisis de fenómenos meteorológicos mediante simulaciones y el uso de software especializado, complementadas con herramientas digitales para el análisis de datos reales. Se enfatizará el desarrollo de habilidades prácticas mediante debates, trabajos tipo taller, y estudio de casos que permitan aplicar teorías a contextos reales, promoviendo el pensamiento crítico. Además, se considerará la participación en webinars y giras educativas virtuales para enriquecer la experiencia formativa. Esta metodología busca equilibrar la adquisición de conocimientos teóricos con el desarrollo de competencias aplicadas, preparando al estudiantado para la práctica profesional en Meteorología.

Esta metodología promueve la horizontalidad y la interacción activa entre docentes y estudiantes, donde se valora la indagación y la construcción colaborativa del conocimiento, en línea con los lineamientos de ETR de la OMM.

5. EVALUACIÓN

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

- **Participación y Trabajo en Clase:** Se valorará la asistencia, participación en debates, resolución de problemas en equipo y ejercicios prácticos, destacando la importancia de la implicación continua en el aprendizaje.
- **Pruebas Cortas y Exámenes:** Combinarán cuestionarios teóricos y problemas prácticos de cálculo para evaluar la comprensión y aplicación de conceptos meteorológicos clave.
- **Tareas y Proyectos:** Desde análisis analítico de datos hasta el uso de software meteorológico especializado y proyectos de investigación, estas tareas estimularán el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- **Exposiciones e Informes:** Evaluaciones de presentaciones orales y escritas, incluyendo informes de proyecto, para medir la habilidad de comunicar hallazgos y análisis de manera efectiva.

Las clases son obligatorias, enfatizando la importancia de la interacción directa y el trabajo colaborativo en el desarrollo de competencias y habilidades en meteorología. Cada componente evaluativo contribuirá a la calificación final del curso, asegurando una evaluación integral del aprendizaje y progreso del estudiantado.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Krishnamurti, T. N., Stefanova, L. & Misra, V. (2013). Tropical Meteorology: An Introduction. Springer Atmospheric Sciences, Springer-Verlag New York. ISBN: 978-1-4614-7408-1
- Misra, V. (2023). An Introduction to Large-Scale Tropical Meteorology. Springer Atmospheric Sciences. ISBN: 3031128869
- Lackmann, G. (2012). Midlatitude Synoptic Meteorology: Dynamics, Analysis, and Forecasting. American Meteorological Society. ISBN: 1878220101
- Bluestein, H. B. (1992). Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Volume I: Principles of Kinematics and Dynamics. Oxford University Press, USA. ISBN: 0195062671
- Bluestein, H. B. (1993). Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Volume II: Observations and Theory of Weather Systems. Oxford University Press, USA. ISBN: 019506268X

- Barry, R. G. (2001). Synoptic and Dynamic Climatology. Routledge, NY. ISBN: 041503115X
- Saha, K. (2010). Tropical Circulation Systems and Monsoons. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN: 3642033725
- Sharkov, E. A. (2012). Global Tropical Cyclogenesis. Springer Praxis Books - Environmental Sciences, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN: 3642132952
- Mankin, M. (2018). Atmospheric frontal dynamics. Cambridge University Press. ISBN: 9781107133204
- Martin, J. E. (2006). Mid-Latitude Atmospheric Dynamics: A First Course. Wiley. ISBN: 9780470864654
- Holton, J. R., & Hakim, G. J. (2013). An introduction to dynamic meteorology. International Geophysics, Academic Press. ISBN: 0123848660
- Satoh, M. (2014). Atmospheric Circulation Dynamics and General Circulation Models. Springer Praxis Books, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN: 978-3-642-13573-6

Otras referencias:

- Artículos científicos de actualidad de diversos autores (se comunicará a lo largo del semestre)
- Módulos meteorológicos COMET, MetEd, EUMETrain, EUMETCal.

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