

 UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	 Física Atmosférica, Oceánica y Planetaria	EFis Escuela de Física	Universidad de Costa Rica Facultad de Ciencias
--	--	-------------------------------	---

Programa de Curso

Nombre del curso: Introducción a los Instrumentos Meteorológicos	Requisitos: FS-4101 Introducción a la Meteorología
Sigla: FS-4201	Correquisitos: Ninguno
Horas: 3 horas teórico-prácticas	Ciclo: II
Créditos: 2	Clasificación: Propio

1. DESCRIPCIÓN

El estudiantado aprenderá sobre la importancia de las mediciones precisas y cómo estas se aplican al análisis y predicción del tiempo. Se hará énfasis en la experiencia práctica mediante visitas a estaciones meteorológicas y la utilización de herramientas de software para el análisis de datos.

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar datos meteorológicos mediante el uso de instrumentación meteorológica (como satélites y estaciones automáticas) y herramientas informáticas, para interpretar fenómenos meteorológicos y contribuir a la toma de decisiones informadas en el ámbito de la meteorología, siguiendo los estándares globales establecidos por la Organización Meteorológica Mundial.

Objetivos específicos

- Conocer la historia y los principios básicos de los instrumentos meteorológicos, reconociendo su importancia en el estudio y análisis del clima.
- Entender los conceptos fundamentales detrás de las mediciones meteorológicas, incluyendo la operación y aplicación de los diferentes sensores e instrumentos.

- Aplicar técnicas para la recolección de datos meteorológicos, utilizando instrumentos en visitas prácticas a estaciones meteorológicas.
- Analizar datos meteorológicos recolectados de instrumentos y sensores, utilizando herramientas de software como Python para interpretar patrones y tendencias climáticas.
- Comprender la relevancia de los datos meteorológicos en el contexto de las normas de la Organización Meteorológica Mundial.

3. CONTENIDOS DEL CURSO

Fundamentos de la Instrumentación

- Evolución histórica de los instrumentos meteorológicos.
- Principios físicos de la instrumentación meteorológica.

Técnicas de Medición

- Operación de instrumentos meteorológicos y sensores.
- Sistemas de adquisición de datos
- Instalación, operación y representatividad de estaciones meteorológicas.

Medición de Variables Meteorológicas

- Temperatura
- Humedad
- Presión Atmosférica
- Dirección y velocidad del viento
- Radiación
- Precipitación

Análisis de Datos Meteorológicos

- Uso de herramientas informáticas para el análisis de datos meteorológicos.
- Interpretación de patrones y tendencias climáticas a partir de datos.

Evaluación de la Calidad de los Datos Meteorológicos

- Normas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) para la recolección y análisis de datos.
- Calidad del dato, tiempo real y bases de datos de series de tiempo
- Técnicas para asegurar la calidad y fiabilidad en las mediciones meteorológicas.

Instrumentos de observación atmosférica

- Estaciones Meteorológicas Automáticas
- Radiosondas
- Radares
- Satélites

4. METODOLOGÍA

Se adoptará una metodología de enseñanza que integra aspectos teóricos/prácticos con el objetivo de proporcionar una comprensión profunda y aplicada de instrumentación meteorológica, donde se emplea un enfoque interactivo y participativo, promoviendo el aprendizaje activo.

Las clases incluirán exposiciones magistrales, discusiones dirigidas, resolución de problemas, trabajo en grupo y giras de campo cortas. Se hará énfasis en la aplicación de conceptos teóricos a través de actividades y simulaciones que permitan a los estudiantes explorar y analizar instrumentos y datos relevantes para el campo de la Meteorología.

Para reforzar la comprensión de los temas abordados, se integrarán herramientas tecnológicas y recursos digitales como AWIPS, lenguajes como Python, y bases de datos climáticas, facilitando la experimentación y el análisis de datos. Este enfoque no solo busca mejorar la comprensión teórica, sino también desarrollar habilidades prácticas cruciales 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:

Trabajo en Clase

- Contribuciones en discusiones, resolución de problemas en equipo, y ejercicios prácticos.
- Las clases son obligatorias, y la asistencia contribuye a esta evaluación.

Pruebas Cortas, Tareas y Proyectos

- Para evaluar la comprensión de los principios básicos de la instrumentación meteorológica.
- Aplicación de conceptos en situaciones reales o simuladas, reflejando la comprensión y habilidad para manejar situaciones meteorológicas específicas.
- Uso de software como Python para análisis de datos meteorológicos.
- Proyecto final de conocimientos de diseño, con la posibilidad de trabajar en grupo. Este proyecto puede incluir la construcción de un instrumento meteorológico o el desarrollo de un análisis extenso de datos.

Exposiciones e Informes de Laboratorio y Giras

- Presentación sobre temas asignados o relacionados con instrumentación.
- Documentación de los proyectos, incluyendo análisis, conclusiones y recomendaciones, siguiendo el formato de un artículo científico.
- Reflejo de la habilidad para realizar observaciones, mediciones en visitas a estaciones meteorológicas, y análisis de los datos recogidos.
- Compilación de actividades prácticas realizadas, incluyendo observaciones, resultados y reflexiones sobre cada sesión.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Middleton, W. E. K. & Spilhaus A. F. (2019). *Meteorological Instruments* (3rd Ed.). University of Toronto Press. ISBN: 9781487572013
2. Harrison G. (2015). *Meteorological Measurements and Instrumentation*. Series: *Advancing Weather and Climate Science*. Wiley-Blackwell. ISBN: 1118745809
3. World Meteorological Organization (2007). *Guide to the Global Observing System* (3rd Ed.). WMO-No. 488. ISBN 92-63-13488-3
4. Fukao, S., Hamazu, K. & Doviak R. (2013). *Radar for Meteorological and Atmospheric Observations*. Springer. ISBN: 4431543333
5. Brock, F. V. & Richardson S. J. (2001). *Meteorological Measurement Systems*. Oxford University Press. ISBN: 978-1-60119-897-6
6. Simidchiev, D. A. (1986). *Compendium of lecture notes on meteorological instruments for training class III and class IV meteorological personnel* (No. 622). Secretariat of the Meteorological Organization. ISBN: 9263106223
7. National Research Council, Division on Earth, Life Studies, Board on Atmospheric Sciences, & Committee on Developing Mesoscale Meteorological Observational Capabilities to Meet Multiple National Needs. (2009). *Observing weather and climate from the ground up: A nationwide network of networks*. National Academies Press. ISBN: 0309129869

8. Tan, S. Y. (2014). Meteorological satellite systems. Series: SpringerBriefs in Space Development. Springer-Verlag New York. ISBN: 978-1-4614-9419-5
9. Menzel, W. P. (2006). Remote sensing applications with meteorological satellites. NOAA Satellite and Information Service, University of Wisconsin Madison, WI.
10. Ilcev, S. D. (2019). Global Satellite Meteorological Observation (GSMO) Applications: Volume 2 (Vol. 2). Springer. ISBN: 9783319670461

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