

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA
CURSO FS 0724 INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS Y
MÉTODOS DE OBSERVACIÓN
PROGRAMA DEL CURSO
II CICLO DE 2014**



Créditos: 3

Requisito: FS0621 Dinámica de la Atmósfera I

Horas de estudio presencial: 4 por semana

Justificación del curso:

Ese curso busca introducir al estudiante en las teorías y técnicas del diseño, construcción y uso de instrumentos meteorológicos, así como en la preparación, conducción y análisis de proyectos de campo. De esta forma se espera dotar al estudiante de las herramientas, tanto prácticas como teóricas, necesarias para la preparación y conducción de proyectos de campo y laboratorio.

Objetivos: El curso capacitará al estudiante

1. En técnicas de medición e interpretación de las mediciones meteorológicas,
2. En la identificación de los principios de funcionamiento de los instrumentos de medición meteorológicos,
3. En las regulaciones internacionales de adquisición de datos meteorológicos.
4. En la observación convencional y análisis de datos meteorológicos

Objetivos específicos: Específicamente el curso le permitirá al estudiante

1. Definir las principales variables meteorológicas.
2. Describir los métodos para la medición de las principales variables meteorológicas
3. Describir las características y propiedades de los instrumentos a usar según la variable meteorológica a medir: Presión y temperatura atmosférica, Hidrometría, anemometría, radiación y tasa de precipitación.
4. Entender los conceptos de modelo funcional, desempeño, precisión, exactitud y error y fuentes de error asociados con los instrumentos meteorológicos.
5. Describir los elementos básicos de los circuitos electrónicos de los instrumentos meteorológicos.
6. Participar en la toma de datos meteorológicos en el campo y análisis de los mismos utilizando paquetes matemáticos.
7. Integrar metódicamente la teoría y la práctica, reconociendo la importancia del trabajo en equipo en el quehacer científico.

Contenido:

1. Presentación del curso
 - a. Diseño y selección de instrumentos
 - b. Estándares
 - c. Sistemas de integración
 - d. Mediciones
 - e. Aspectos humanos
 - f. Calidad
 - g. Documentación
 - h. Publicación

2. Barometría
 - a. Presión atmosférica
 - b. Medición directa de la presión atmosférica
 - c. Barómetro de mercurio
 - d. Barómetro aneroide
 - e. Medición indirecta de la presión atmosférica
 - f. Tipos de barómetros
 - g. Calibración y error
3. Características del funcionamiento estático
 - a. Definiciones
 - b. Calibración estática
 - c. Fuentes de error
4. Termometría
 - a. Expansión térmica
 - b. Sensores termoeléctricos
 - c. Sensores de resistencia eléctrica
5. Higrometría
 - a. Presión de vapor de agua
 - b. Métodos para la medición de la humedad
 - c. Selección del sensor de humedad
6. Características del desempeño dinámico
 - a. Sistemas de primer orden
 - b. Sistemas de segundo orden
 - c. Aplicación a los sensores
 - d. Determinación experimental de los parámetros del funcionamiento dinámico
7. Anemometría
 - a. Métodos de medición
 - b. Calibración
 - c. Exposición
 - d. Procesamiento de mediciones de viento
8. Precipitación pluvial
 - a. Definiciones
 - b. Métodos de medición
9. Radiación solar y radiación terrestre
 - a. Definiciones
 - b. Métodos de medición
 - c. Errores de medición
10. Termistor
 - a. El termistor
 - b. El circuito
 - c. Ecuación de calibración alternativa
11. Registro de datos
 - a. El registrador de datos
 - b. Aplicaciones en los sistemas de mediciones
12. Análisis y procesamiento de datos meteorológicos

Metodología:

Éste es un curso teórico y práctico, en el cual la materia se estudiará a través de tareas semanales, éstas basadas en el libro de texto, y mediante el desarrollo de un proyecto de campo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

- | | | |
|----------------------|-----|-------------------------------------|
| 1. Tareas | 55% | 1 tarea semanal |
| 2. Proyecto de campo | 45% | Aplicación de los contenidos 1 - 12 |

CRONOGRAMA DE LOS CONTENIDOS.

TEMA	DURACIÓN EN SEMANAS SEMANA	
1. Presentación del curso	1	13 de agosto
2. Barometría	1	20 de agosto
3. Características del funcionamiento estático	1	27 de agosto
4. Termometría	1	3 de setiembre
5. Higrometría	1	10 de setiembre
PRIMER AVANCE DEL PROYECTO FINAL		17 de setiembre
6. Características del desempeño dinámico	1	24 de setiembre
7. Anemometría	1	1 de octubre
8. Precipitación pluvial	1	8 de octubre
9. Radiación solar y radiación terrestre	1	15 de octubre
10. Termistor	1	22 de octubre
11. Registro de datos	1	29 de octubre
SEGUNDO AVANCE DEL PROYECTO		5 de noviembre
11. Proyecto de campo	2	19 de noviembre
PRESENTACIÓN en la semana 16.		3 de diciembre
EXAMEN DE AMPLIACIÓN		11 de diciembre

Las tareas son semanales y se se aceptarán entregas tardías.

El proyecto final consiste en el diseño y construcción de un prototipo para la medición y registro de una de las variables meteorológicas estudiadas. El prototipo será puesto en funcionamiento durante el último mes del semestre y el análisis de los resultados se presentará en forma escrita (tipo artículo) y oral ante la clase o en algún espacio apropiado, por ejemplo en Los Coloquios de Física.

Bibliografía:

AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS, 1941. Temperature, its measurement and control in science and industry. Reinhold Pub. Corporation, New York.

ARAYA, J. L. 2007. Algoritmos de control de calidad de datos en estaciones meteorológicas automáticas. Tesis de Licenciatura. Escuela de Física, Universidad de Costa Rica. 172 pp.

BROCK, F.; SCOTT, J. R. 2001. Meteorological Measurement Systems. Oxford University Press. Libro de Texto

DOEBELIN, E.O., 1983. Measurement Systems, McGraw Hill.

MIDDLETON, W.E & SPILHAUS, A.E. 1965. Meteorological Instruments. Toronto University Press, Ontario (551.591 m3).

- OMM, 2008. Guía de instrumentos meteorológicos y métodos de observación. **7 (8)**. Ginebra, Suiza.
- OMM, 1990. Guía de instrumentos y métodos de observación meteorológicos. OMM N°8.
- OMM, 1969. Atlas internacional de nubes (R551.572.4 o-68-i).
- QUINN, T.J., 1983. Temperatura, Academic Press (536 Q7t).
- SCHERDTFEGER, P. 1976. Physical Principles of micrometeorological measurements. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- SELLER, W.D. 1967. Physical Climatology, Univ. of Chicago Press.
- SOISSON, H.E., 1980. Instrumentación industrial, Limusa, Méjico.