

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FÍSICA  
CURSO FS 0724 INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS Y  
MÉTODOS DE OBSERVACIÓN  
PROGRAMA DEL CURSO  
I CICLO DE 2013**



Créditos: 3

Requisito: FS0621Dinámica 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 y posterior reporte de resultados y conclusiones. De esta forma se espera dotar al estudiante de de las herramientas prácticas y teóricas necesarias para la preparación y conducción de campañas de medición.

**Objetivos:** El curso capacitará al estudiante

1. En técnicas de medición e interpretación de las mediciones meteorológicos,
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:

Este es un curso teórico-práctico en el cual la materia se dará mediante clases magistrales y ejecución de un proyecto de campo a lo largo del semestre. En cada lección se asignará una tarea con problemas de la materia a cubrir en clase y el aprovechamiento del estudiante se evaluará por medio de pruebas parciales. El curso se aprobará con una nota igual o mayor a 70. Aquellos estudiantes que su nota sea inferior a 70 pero superior a 60, adquieren el derecho de realizar el examen de ampliación y los estudiantes con nota menor a 60 pierden el curso

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

1. 1 examen parcial	20%	Temas del 1 al 5
2. 2 examen parcial	20%	Temas del 6 al 11
3. Tareas	30%	1 tarea semanal
4. Proyecto de campo	30%	Aplicación de los contenidos 1 - 12

## CRONOGRAMA DE LOS CONTENIDOS.

<b>TEMA</b>	<b>DURACIÓN EN SEMANAS SEMANA</b>	
1. Presentación del curso	1	12/15 de marzo
2. Barometría	1	19/22 de marzo
3. Características del funcionamiento estático	1	2/5 de abril
4. Termometría	1	9/12 de abril
5. Higrometría	1	16 de abril
PRIMER EXAMEN PARCIAL en la semana 6. Temas 1 – 5.		19 de abril
6. Características del desempeño dinámico	1	30 de abril/3 de mayo
7. Anemometría	1	7/10 de mayo
8. Precipitación pluvial	1	14/17 de mayo
9. Radiación solar y radiación terrestre	1	21/24 de mayo
10. Termistor	1	28/31 de mayo
11.Registro de datos	1	4/7 de junio
SEGUNDP EXAMEN PARCIAL en la semana 13. Temas 6 – 11.		14 de junio
11.Proyecto de campo	2	18/28 de junio
PRESENTACIÓN en la semana 16.		5 de julio
EXAMEN DE AMPLIACIÓN		15 de julio

Las tareas son de carácter semanal, con un tiempo de resolución no menor a ocho días calendario. No se aceptarán entregas tardías.

Todos los exámenes son pruebas escritas de desarrollo y/o prácticos. Al solicitar la reposición de algún examen, el estudiante debe entregar la solicitud junto con la justificación debidamente documentada, en un plazo máximo de tres días hábiles después de la aplicación de la prueba ordinaria. Si la razón es odontológica y/o médica, la solicitud deberá ir acompañada del correspondiente certificado médico, extendido por el galeno (art. 52 Ley General de Salud). Las demás razones de peso se rigen según las normas establecidas.

## **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.