

**Universidad de Costa Rica**  
**Escuela de Física**  
**Curso: FS-0919 Meteorología Sinóptica Tropical**  
**Requisito/Correquisito: FS-0824**  
**Créditos: 3**  
**Profesor: Werner Stolz**  
**([wstolz@imn.ac.cr](mailto:wstolz@imn.ac.cr), tel. 2222 56 16, ext. 115)**  
**I semestre de 2010**

**Descripción del curso:** El curso de Meteorología Sinóptica Tropical comprende el estudio de los fenómenos meteorológicos de escala sinóptica en el Trópico, a saber: ondas tropicales, ciclones tropicales, vaguadas en altura, frentes fríos y frentes cálidos, monzones, corrientes en chorro en los niveles atmosféricos bajos, entre otros. Al mismo tiempo, contempla otras temáticas regionales complementarias expuestas por medio de papers. Se contemplan introducciones al Cambio Climático y aplicaciones locales en la Gestión del Riesgo.

**Objetivo general:** el (la) estudiante aprenderá a comprender y analizar la dinámica de la atmósfera tropical desde el punto de vista de la Meteorología Sinóptica en el área tropical, además de estudiar, complementariamente, aspectos de otras escalas (local, mesoescala y planetaria), que afectan el comportamiento atmosférico de las regiones tropicales y de Costa Rica en particular.

**Objetivo general:** el (la) estudiante comprenderá el comportamiento atmosférico de los sistemas contemplados en la meteorología sinóptica dentro del contexto de la circulación general planetaria, así como las herramientas técnicas para llevarlo a cabo.

**Objetivo específico:** el (la) estudiante decodificará los mensajes, mapas meteorológicos y aeronáuticos más utilizados a nivel internacional.

**Objetivo específico:** el (la) estudiante trazará isolíneas y líneas de corriente en mapas meteorológicos y hacer los análisis correspondientes.

**Objetivo específico:** el (la) estudiante interpretará imágenes satélites meteorológicas de los canales visible, infrarrojo y vapor de agua.

**Objetivo específico:** el (la) estudiante aplicará herramientas especializadas para su aplicación en el análisis de los sistemas atmosféricos.

**Objetivo específico:** el (la) estudiante analizará los sistemas atmosféricos de la escala sinóptica.

**Objetivo específico:** el (la) estudiante aplicará la modelación numérica del tiempo

**Objetivo específico:** el (la) estudiante aplicará los principios básicos de la Gestión del Riesgo a situaciones particulares del país

**Objetivo específico:** el (la) estudiante comprenderá los principios básicos de Cambio Climático

**Objetivo específico:** el (la) estudiante expondrá papers dirigidos por el profesor relacionados con características atmosféricas regionales y de reciente aplicación

### **Temas del primera parcial**

#### **Repaso general de temas de Meteorología Sinóptica:- (2 temas por semana, marzo-abril)**

- 1) Introducción a la Meteorología Sinóptica Tropical: exposición general de los fenómenos meteorológicos cubiertos por la escala sinóptica en la región tropical del planeta, así como la tecnología y los datos disponibles
- 2) Codificación y decodificación de variables meteorológicas aeronáuticas
- 3) Observación meteorológica: estudio de atlas de nubes
- 4) Codificación del radiosondeo
- 5) Análisis de mapas meteorológicos de superficie y de los niveles atmosféricos estándar
- 6) Lectura y codificación de los datos de las estaciones meteorológicas automáticas del país
- 7) Repaso de las ecuaciones dinámicas que rigen la atmósfera, simplificándolas a la escala sinóptica
- 8) Introducción a las imágenes meteorológicas satelitales: tecnología disponible y canales de observación así como productos colaterales, además de la nubosidad
- 9) Definición, análisis y localización de sistemas de alta presión atmosférica a nivel global
- 10) Definición, análisis y localización de sistemas de baja presión atmosférica a nivel global
- 11) Definición, análisis y localización de sistemas atmosféricos varios: vaguadas, dorsales, puntos neutros, líneas de confluencia, líneas de difluencia, ascenso y descenso del aire
- 12) Concepto, características y afectaciones en las condiciones del tiempo por un frente frío
- 13) Análisis de escala de las ecuaciones dinámicas y su relación con la meteorología sinóptica
- 14) Aproximaciones, derivadas por análisis de escala, de las ecuaciones dinámicas y sus aplicaciones prácticas
- 15) Sistemas atmosféricos tropicales

#### **Temas del segundo parcial (2 tema cada semana, mayo y junio)**

1. Circulación general en los trópicos: atmósfera y océano, aspectos generales
2. Dinámica tropical, aspectos generales
3. Zona de Convergencia Intertropical
4. Frente frío y frente cálido
5. Onda tropical
6. Ciclón tropical
7. Vaguada en altura: TUTT
8. Corrientes en chorro
9. La Oscilación Cuasibienal
10. Oscilaciones atmosféricas
11. Cómo se hace un pronóstico de corto, mediano y largo plazo
12. Climatología de Costa Rica y fenómenos meteorológicos que la modulan
13. Introducción a la Modelación numérica del tiempo y sus aplicaciones
14. Introducción a la Gestión del Riesgo y aplicaciones a casos reales en Costa Rica
15. Introducción al Cambio Climático

### **Papers diversos temas**

1. A Climatic Feature of the Tropical Americas: The Trade Wind Easterly Jet".
2. Algunas características de las tormentas tropicales y de los huracanes que atravesaron o se formaron en el Caribe adyacente a Costa Rica durante el período 1886-1988.
3. El ENOS, el IOS y la corriente en chorro de bajo nivel en el oeste del Caribe.
4. Frecuencia de los ciclones tropicales que afectaron a Costa Rica durante el siglo XX
5. The midsummer drought over Mexico and Central America
6. Caracterización plviométrica de la fase fría del fenómeno ENOS en Costa Rica basado en probabilidades de ocurrencia de eventos en cinco escenarios: muy seco, seco, normal, lluvioso y muy lluvioso.
7. Inundaciones en Costa Rica y estudio de caso en una cuenca forestada del Caribe costarricense: evidencia de los últimos 34 años.
8. Variación estacional del viento en Costa Rica y su relación con los regímenes de lluvia
9. El ENOS y los frentes fríos que arriban a la región occidental cubana
10. Los índices de estabilidad y la lluvia en el Valle Central
11. Origins and Mechanisms of Eastern Tropical Cyclogenesis: A Case Study
12. Some Characteristics of the Precipitation Annual Cycle in Central America And thie Relationship with its Surrounding Tropical Oceans
13. Structure of Interannual-to-Decadal Climate Variability in the Tropical Atlantic Sector
14. Ocurrencia de veranillos en Costa Rica
15. Interannual Cariability of Caribbean Rainfall, ENSO, and the Atlantic Ocean.

16. The Atmospheric Bridge: the Influence of ENSO Teleconnections on Air-Sea Interaction Over the Global Oceans
17. Madden-Julian Oscillation in the Western Pacific Warm Pool
18. Estudio meteorológico de la inundaciones de diciembre de 1970 en Costa Rica
19. El Niño y los incendios forestales en Costa Rica
20. Estudio de Cambio Climático en Costa Rica
21. Response of Air Surface over Central America to Oceanic Climate Variability Indices
22. The Dependence of Caribbean on the Interaction of the Tropical Atlantic and Pacific Ocean
23. Interannual Variability of Monthly Precipitation in Costa Rica
24. Investigating the link between early season Caribbean rainfall and the el Niño+1 year
25. Climatología de la Atmósfera libre de Costa Rica y su relación con El Niño (Tópicos meteorológicos, diciembre 2001, vol. 8, número 2).
26. Predicción estacional del clima en Centroamérica mediante la redacción de escala dinámica. Parte I: evaluación de los modelos de circulación general CCM 3.6 y ECHAM 4.5
27. Predicción estacional del clima en Centroamérica mediante la redacción de escala dinámica. Parte II: Aplicación del modelo MM5v3.
28. La Gestión Local del Riesgo: nociones en torno al concepto y la práctica
29. El nuevo concepto de El Niño

### **Análisis meteorológicos diarios**

Los (as) estudiantes llevarán a cabo los análisis meteorológicos los días en que se imparta la materia, en el aula, en un periodo no mayor de 30 minutos.

- 1) analizar los mapas meteorológicos básicos (mapa de frente fríos, de ondas tropicales, mapa de tiempo significativo)
- 2) analizar los mapas meteorológicos a nivel de superficie y en los niveles estándar de la atmósfera basándose en el modelo GFS o en otro que se determine
- 3) analizar imágenes de satélite de la región tropical
- 4) analizar los resultados del GFS para prever las condiciones del tiempo en los próximos 3 días
- 5) Consultar la información básica y pública que se encuentra en Internet (Centro de Huracanes y demás)

### **Trabajo práctico (10% c/u)**

- 1) Aplicará el Reanálisis para el análisis climático de los meses correspondientes al curso
- 2) Hará un seguimiento de los cambios atmosféricos y oceánicos en relación al inicio de la temporada de huracanes

**Metodología** Clases magistrales, exposición de temas por medios audiovisuales (Power Point e Internet), exposición dirigida por el profesor de

papers por los estudiantes, exposición de análisis meteorológicos, exposición de trabajos prácticos

## **Cronograma**

### **Marzo – abril (temas 1 a 15 del primer parcial, 2 por semana):**

Exposición de un paper por semana, elegido por el (la) estudiante de la lista presenta en este documento. Puede optar a otras temáticas de su interés relacionadas.

Diagnóstico y pronóstico de las condiciones del tiempo

### **Mayo – junio (temas: 1 a 15 del segundo parcial, 2 por semana)**

Exposición de un paper por semana, elegido por el (la) estudiante de la lista presenta en este documento. Puede optar a otras temáticas de su interés relacionadas.

Diagnóstico y pronóstico de las condiciones del tiempo

**Julio:** repaso general de toda la materia y presentación de trabajos prácticos

**Examen final: 16 de julio de 2010**

## **Evaluación**

2 exámenes (parcial y final)----- 30%

Exposición de papers----- 30%

Análisis del tiempo----- 20%

Trabajo práctico----- 20%

## **Bibliografía**

Defant y Mörth,(1991) Compendio de meteorología para uso del personal meteorológico de las clases I y II.

Informes y pronósticos de aeródromo. Manual para la utilización de claves (2008).OMM.

Holton, J., (2004) An Introduction to Dynamic Meteorology.

Exposiciones en Power Point realizadas por el profesor (éstas se dan en forma digital al (la) estudiante)

Paper de revistas científicas.