

**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 2012**

**Descripción del curso:** El curso de Meteorología Sinóptica Tropical comprende el estudio de los fenómenos meteorológicos de escala sinóptica que se localizan en la región tropical, a saber: ondas en los esteos, ciclones tropicales, vaguadas en altura, frentes fríos (efectos en la región caribeña), monzones, corrientes en chorro en los niveles atmosféricos bajos, oscilaciones atmosféricas: Madden-Julian, ENOS y otras que estén correlacionadas con éstas. Al mismo tiempo, contempla otras temáticas complementarias, tales como: climatología de Costa Rica, Gestión de Riesgo y una introducción al cambio climático.

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

### **Temas del primer 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) para un total de 14 semanas más la temática de repaso general del contenido 1.**

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

**Trabajos de investigación propuestos en diversos temas (pueden proponerse otros en el transcurso del curso)**

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. Interanial Variability of Monthly Precipitacion 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

### **Análisis meteorológico**

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 signficante)

- 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)

**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: 9 de julio de 2011**

#### **Evaluación**

2 exámenes (parcial y final)----- 30%

Exposición de papers----- 30%

Tareas----- 40%

#### **Bibliografía**

Informes y pronósticos de aeródromo. Manual para la utilización de claves (2010). OMM.

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

Papers de revistas científicas.