

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS ATMOSFÉRICAS

CARRERA: LICENCIATURA EN METEOROLOGÍA Y CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA

CARGA HORARIA SEMANAL: 4 HORAS DE TEORÍA Y 4 HORAS DE PRÁCTICA

CARÁCTER: SEMESTRAL

PROFESOR A CARGO: DR. PABLO ANTICO

CONTENIDO TEMÁTICO

1. La atmósfera terrestre. Composición del aire. Evolución de la atmósfera. Distribución vertical de presión, densidad y temperatura. Equilibrio hidrostático. Estructura vertical de la atmósfera: Atmósfera estándar y capas de la atmósfera. Radiosondas. Alta atmósfera: ionosfera, interacciones con el campo magnético terrestre.

2. Energía en la atmósfera. Energía, calor y temperatura: calor específico y calor latente. Transferencia de calor en la atmósfera: conducción y convección. Energía radiante: radiación solar y terrestre. Leyes de radiación: físicas y geométricas. Absorción, emisión y equilibrio. Balance energético. Efecto invernadero.

3. Temperatura y humedad. Factores astronómicos: estaciones del año y ciclo diurno de temperatura. Medición de la temperatura. Transporte de agua en la atmósfera. Fases del agua: evaporación, condensación y saturación. Variables de humedad. Medición de la humedad. Nivel de condensación por ascenso. Formación de rocío y escarcha. Núcleos de condensación. Niebla: procesos y clasificación.

4. Estabilidad y desarrollo de nubes. Clasificación de nubes. Gradientes verticales de temperatura. Estabilidad atmosférica. Criterios de estabilidad: atmósfera estable, inestable y condicionalmente inestable. Formación de nubes: convección y ascenso forzado. Diagramas aerológicos. Gradientes de procesos: adiabático seco y saturado. Método de la parcela. Empuje hidrostático. Observación de nubes. Satélites.

5. Precipitación. Procesos de precipitación: proceso de colisión y coalescencia y proceso de cristales de hielo (Bergeron) Tipos de precipitación: líquida y sólida. Medición de la precipitación. Sensores remotos.

6. Presión y viento. Presión atmosférica: variación horizontal de la presión, cambios de presión durante el día. Medición de la presión. Cartas de superficie y altura. Ley del movimiento de Newton. Fuerzas que afectan al viento: fuerza del gradiente de presión y fuerza de Coriolis. Aproximación del viento en altura. Viento geostrófico. Efecto de la curvatura alrededor de altas y bajas en altura. Viento gradiente. Viento y movimiento vertical del aire. Escalas de movimiento. Interacción con la superficie: fricción y turbulencia. Brisas de mar y tierra. Brisas de valle y montaña. Vientos catabáticos: el viento Zonda. Medición del viento. Energía eólica.

7. Sistemas de circulación global. Circulación general de la atmósfera: modelos de celdas, campos medios globales en superficie y en altura. Corrientes en chorro. Interacciones entre el océano y la atmósfera: patrones globales de viento y corrientes superficiales del océano. *Upwelling*. El fenómeno de El Niño y la Oscilación del Sur. Variaciones en la escala de tiempo de varias décadas.

8. Masas de aire y frentes. Masas de aire: formación y clasificación. Frentes estacionarios, frentes fríos, frentes calientes, frentes de punto de rocío (*drylines*), frentes ocluidos. Frentes en altura. Mapas del tiempo. Satélites.



9. Ciclones de latitudes medias. Teoría del frente polar. Estructura vertical de bajas migratorias. Ondas en altura y ciclones de latitudes medias. Ciclogénesis. Estudio de un caso.

10. Pronóstico del tiempo. Adquisición de información meteorológica. Herramientas para el pronóstico del tiempo. Métodos de pronóstico: diagnóstico y predicción numérica del tiempo. Tipos de pronósticos. Precisión y grado de acierto. Predicción a partir de la observación local. Cartas de superficie. Elementos básicos para elaborar un pronóstico: la carta de 500 hPa, herramientas numéricas, validación del pronóstico, información satelital y de altura, datos de superficie.

11. Tormentas y tiempo severo. Tormentas de masa de aire, multicelulares y superceldas. Sistemas de mesoescala. Fenómenos meteorológicos severos: inundaciones repentinas, aluviones, ráfagas de viento, granizo, rayos. Tornados: ciclo de vida, distribución espacial y frecuencia de ocurrencia, clasificación. Formación de un tornado. Trombas. Ciclones tropicales: definiciones, estructura, formación y disipación. Vientos, onda de tormenta e inundaciones. Estudio de casos. Pronóstico de ciclones tropicales.

12. Cambio Climático. Reconstrucción de climas pasados. Cambio climático causado por eventos naturales. Cambio climático causado por el ser humano (efecto antropogénico). Calentamiento global.

13. Clima global. Definición. Temperatura y precipitación global. Clasificaciones climáticas: sistemas de Köppen y de Thornthwaite. Distribución global de climas: climas tropicales húmedos, climas secos, climas húmedos subtropicales de latitudes medias. Ocurrencia de extremos: sequías e inundaciones. Climas húmedos continentales, climas polares y climas de alta montaña.

14. Contaminación del aire. Tipos y fuentes de contaminantes del aire. Factores que influyen en la contaminación del aire. Estudio de casos. Contaminación del aire en ambientes urbanos. Deposición ácida. Medición de contaminantes.