



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: METEOROLOGÍA GENERAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CÓDIGO: 1723	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 0331			
HORAS/SEMANA: 5	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

FUNDAMENTACIÓN

El tiempo atmosférico es quizá el mayor determinante del riesgo para todas las actividades humanas; se ha determinado que en Venezuela más del 75% de las pérdidas de vidas y bienes están asociadas a eventos de tiempo severo, específicamente lluvias muy intensas, que producen inundaciones repentinas y deslaves. Aunque hay menos información sobre las pérdidas asociadas a sequías, éstas son a largo plazo incluso más peligrosas, por sus efectos sobre los recursos hídricos y la generación de energía hidroeléctrica. En consecuencia, pronosticar el tiempo es estratégico para reducir sus impactos, incluyendo salvar vidas. Ahora bien, los procesos atmosféricos son de los más complejos de la naturaleza, incluyendo todas las ramas de la física (aspectos mecánicos, radiativos, termodinámicos, dinámicos, ópticos y eléctricos), por lo que es necesaria una primera aproximación al conjunto de toda esta complejidad, que forme la base para comenzar a comprender cómo se llega al pronóstico del tiempo, herramienta fundamental para el manejo integrado de riesgos, y que usará el profesional de manera permanente a todo lo largo de su carrera.

PROPÓSITOS

La presente asignatura procura: (a) aportar al estudiante conocimientos básicos sobre el comportamiento de la atmósfera, aprovechando sus conocimientos de física, de modo que pueda establecer relaciones entre ellos y el estado del tiempo atmosférico; (b) iniciarlo en los principios básicos del tratamiento operativo de la información meteorológica, de modo que se familiarice con la terminología y alcance del pronóstico del tiempo; (c) aportar al estudiante nociones básicas sobre las tecnologías usadas hoy día para el pronóstico del tiempo, de modo que pueda acceder a los pronósticos del tiempo proveídos por los Servicios Meteorológicos nacionales e internacionales.

OBJETIVOS GENERALES

Dotar a los estudiantes con la visión general de la Meteorología como ciencia y de su modo básico de trabajo (pronóstico del tiempo), de modo que al concluir el curso, el estudiante será capaz de:

- Conocer los procesos físicos que dan origen a los diferentes elementos del tiempo atmosférico
- Conocer las causas del comportamiento de los diferentes elementos del tiempo y del clima que influyen sobre un lugar o región.
- Comprender los objetivos y alcance de la Meteorología y del pronóstico del tiempo.

ESPECÍFICOS

1. Explicar el tiempo atmosférico como consecuencia de fenómenos físicos en la atmósfera.
2. Calcular transformaciones de unidades de medición de los diferentes elementos meteorológicos.
3. Calcular variaciones en la vertical y la horizontal de la temperatura y la presión.
4. Calcular humedad relativa, agua precipitable y calor latente liberado por condensación.
5. Describir el comportamiento de los elementos meteorológicos y los factores que los afectan.
6. Interpretar los pronósticos meteorológicos emitidos por los Servicios Meteorológicos.
7. Enfocar problemas "tipo" asociados al riesgo meteorológico.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 1/5
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: METEOROLOGÍA GENERAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CÓDIGO: 1723	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 0331			
HORAS/SEMANA: 5	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO

Introducción a la Meteorología: fines, evolución y estado actual. La atmósfera. La radiación solar y temperatura del aire. La presión atmosférica y la circulación general del viento. La humedad del aire. La evaporación. La nubosidad. La precipitación. Fenómenos hídricos, eléctricos, luminosos y acústicos. Fundamentos del pronóstico del tiempo. Los Servicios Meteorológicos.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO

TEMA 1. (1 hora): Introducción.

La Meteorología. Definición y clasificación. Su evolución. Su estado actual. Su finalidad. La Tierra en el Universo. Conceptos básicos de ubicación espacio-temporal: latitud, longitud, hora Universal, hora Legal. Movimientos de la Tierra: ciclos diario y anual; las estaciones.

TEMA 2. (2 horas): La Atmósfera.

Su origen y composición; comparación de la atmósfera terrestre con otras del sistema solar. Funciones de la atmósfera en el Sistema Climático. Distribución de la masa atmosférica y sus gases. Los Aerosoles y su importancia en los procesos atmosféricos. Estructura térmica de la atmósfera: capas de la atmósfera según su temperatura. Estructura iónica de la atmósfera: partículas cargadas; capas de la atmósfera según su influencia en las ondas electromagnéticas.

TEMA 3. (8 horas): Radiación.

Conceptos. Unidades. Relación Sol-Tierra. Naturaleza de la radiación: el espectro electromagnético. Cuerpo Negro. Leyes de la radiación: emitida, reflejada, absorbida. Radiación solar, terrestre y atmosférica: influencia de la atmósfera sobre la radiación. Introducción al balance de radiación: la radiación neta. Distribución de la radiación solar. Insolación.

TEMA 4. (6 horas): Temperatura del Aire.

Conceptos: distinción entre calor y temperatura; calor específico, difusividad y conductividad térmica. Fundamentos de termodinámica: cambio de estado del agua, calores latentes de fusión, evaporación y sublimación. Balance calórico: disipación de la radiación neta en los flujos calóricos (latente, sensible, de conducción). Influencia térmica de la atmósfera y del suelo: enfriamiento y calentamiento de la atmósfera; disparidad de calentamiento y enfriamiento de diferentes superficies. Escalas termométricas y sus conversiones. Distribución de los flujos LE, H, y de la temperatura. Variación vertical de la temperatura: gradientes Altotérmico y Adiabáticos; inversiones de temperatura.

TEMA 5. (12 horas): Humedad Atmosférica, Estabilidad y Nubes.

Conceptos: humedad, punto de rocío, evaporación, condensación, precipitación. Unidades. Influencia de la humedad en la temperatura sensible. La condensación atmosférica y el papel de los núcleos de condensación y sublimación. Procesos de formación de nubes y niebla. Estabilidad del aire: condiciones de equilibrio; tipos de estabilidad atmosférica; efectos de la estabilidad sobre la

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 2/5
---------------------------------	-------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: METEOROLOGÍA GENERAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CÓDIGO: 1723	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 0331			
HORAS/SEMANA: 5	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

dispersión de contaminantes; los diagramas termodinámicos más usados. Nubes: s; familias de nubes; nubes de tormenta; influencia de la nubosidad sobre otros elementos meteorológicos. Clases de precipitaciones; causas de la lluvia; agua precipitable.

TEMA 6. (12 horas): Presión Atmosférica y Circulación del Aire.

Conceptos. Unidades. Altimetro barométrico. Variación de la presión atmosférica: gradientes bóricos vertical y horizontal; la ecuación hidrostática. La representación de la presión: mapas de isóbaras e isohipsas. Movimientos horizontales: relaciones entre presión y viento; fuerzas que originan el viento; movimientos ciclónicos y anticiclónicos. La circulación general: los centros de altas y bajas presiones y su importancia en el estudio del tiempo y del clima; esquemas clásicos y esquema moderno. Vientos locales y globales: brisas mar-tierra, brisas valle-montaña, vientos regionales. Masas de aire y frentes: características y zonas de origen de las masas de aire; características de los frentes. La circulación en la zona intertropical: la zona de convergencia intertropical, vaguadas, ondas del este. Los Litometeoros: calina, tormentas y tempestades de polvo, torbellinos, humo.

TEMA 7. (1 hora): Tiempo y Clima – Factores Climáticos.

Conceptos modernos. Su evolución. Factores climáticos: latitud, altitud, continentalidad, corrientes marinas, nubosidad, zonas semipermanentes de alta y baja presión. Influencia de los factores climáticos en los diferentes elementos climáticos.

TEMA 8. (1 hora): Fotometeoros, Electrometeoros y Fenómenos Acústicos.

Colores del sol, de las nubes y del cielo. Crepúsculos. Auroras. Refracción de la luz. Espejismos. Arco Iris. Aureolas y coronas. Anillos o halos. Visibilidad. Ionización del aire. Estado eléctrico de la Tierra y la Atmósfera. Electricidad de las nubes y tormentas. Descargas eléctricas: rayos, relámpagos, centellas, fuego de San Telmo. Propagación, refracción y reflexión del sonido. Eco. Influencia del viento, de la turbulencia y de las nubes. Zonas de silencio. Rayos y Ultra sonoros.

TEMA 9. (4 horas): El pronóstico del tiempo atmosférico.

La observación y transmisión de los datos meteorológicos: estaciones de superficie, radiosondas, radares, satélites. Cooperación mundial para el pronóstico del tiempo. Métodos de predicción del tiempo meteorológico; evolución. El pronóstico meteorológico en Venezuela y el mundo.

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Habrá *Exposiciones* del profesor en las sesiones teóricas. Se usarán *Seminarios* sobre temas conexos al contenido del curso, que se presentarán como Exposición oral e Informe escrito en la última semana del semestre. Se asignará como tarea la entrega de cuestionarios por tema; el uso del "corta y pega" de Internet, implicará la nulidad de la tarea entregada. Las prácticas incluirán *Ejercicios, Estudios de Caso* para resolver problemas típicos de riesgos asociados al tiempo severo, y la discusión semanal sobre los pronósticos de los 7 días previos. Se incentivará al estudiante a revisar la presentación powerpoint correspondiente *antes* de asistir a la sesión de teoría.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 3/5
---------------------------------	-------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: METEOROLOGÍA GENERAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CÓDIGO: 1723	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 0331			
HORAS/SEMANA: 5	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS

En el curso se utilizarán básicamente presentaciones powerpoint para cada sesión de teoría (que serán entregadas *todas* a principio del semestre). En las sesiones de práctica se empleará material de datos suministrado por el profesor, así como información de Internet.

PLAN DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo al siguiente esquema:

Evaluación teórica

Se efectuarán tres (3) exámenes parciales, y uno (1) final, que conformarán la nota de Teoría.

Evaluación práctica

La nota práctica estará conformada como sigue: 40% proviene de los seis (6) cuestionarios correspondientes a las tareas; 40% proviene del Seminario a presentar la última semana del semestre; el 20% restante proviene de la actuación del estudiante durante las sesiones de práctica (ejercicios resueltos, participación en las discusiones sobre pronósticos y sobre los estudios de caso).

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba Corta	Examen	Práctica	Seminario	Proyecto
1	1-2	1 T				X		
2	3	1 T-2, 6, 7 P	X			X		
3	3					X		
4	3-4	1 T-2, 3, 6, 7 P				X		
5	4		X			X		
6	4					X		
7	5	1 T-2, 4, 6, 7 P	X		T-P (Tema 1-4)	X		
8	5					X		
9	5					X		
10	5					X		
11	6	1 T-2, 3, 6, 7 P	X		T-P (Tema 5)	X		
12	6					X		
13	6					X		
14	6					X		
15	7 a 9	1, 5 T-6, 7 P	X		T-P (Tema 6)	X		
16	9	6 T	X					
17					T-P (Final)		X	

Miscelánea

- La nota definitiva estará conformada por el 35% del promedio de los exámenes parciales, más el 25% del examen final, más el 40% del promedio de las notas de práctica.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 4/5
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA HIDROMETEOROLÓGICA



ASIGNATURA: METEOROLOGÍA GENERAL				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CÓDIGO: 1723	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 0331			
HORAS/SEMANA: 5	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 2	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 5

- El alumno que habiendo aprobado la práctica no obtenga al menos 10 puntos en la nota definitiva, tendrá derecho a presentar el examen de reparación, y el 100% de la nota allí obtenida representará la nota definitiva.

REQUISITOS FORMALES

- Básica: Física I – código 0331

ACADÉMICOS

El estudiante deberá tener conocimientos básicos en las áreas de matemática y física así como nociones básicas de ciencias de la Tierra. Aunque no es un requisito formal, sería muy conveniente que hubiera cursado alguna electiva socio-humanística, que le permita relacionar los conceptos de riesgos naturales, actividades socioeconómicas y contaminación, con el tiempo atmosférico.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- **Introducción a la Meteorología.** (1976). Petterssen, S. Espasa Calpe, S.A. Madrid. 469 p.
- **Atmósfera, Tiempo y Clima.** (1985). Barry, R. y Chorley R. Editorial Omega. Barcelona. 500 p.
- **Iniciación a la Meteorología.** (1994). Medina, M. Editorial Paraninfo. Madrid. 260 p.
- **Meteorología Descriptiva y Aplicaciones en Chile** (s/f). Inzunza, J. Departamento de Física de la Atmósfera y del Océano, Universidad de Concepción, Chile. Obtenido como .PDF en Internet.
- **Essentials of Meteorology. An Invitation to the Atmosphere.** (s/f). Ahrens, C.D. 463 p. Obtenido como .PDF en Internet.
- **Climate Data and Resources.** (1992). Linacre, E. Routledge Editors. Londres. 365 p.
- **Guía de Prácticas Climatológicas.** (1990). OMM – N° 100.

NOTA: El Profesor puede facilitar los libros para ser fotocopiados. Los textos provenientes de Internet (Ahrens e Inzunza), están disponibles para ser copiado en CD o Pen Drive.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 5/5
---------------------------------	----------------------------------	---	----------