



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



<b>ASIGNATURA:</b> METEOROLOGÍA DINÁMICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1727	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0254 – 0255 - 1723			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORIA:</b> 4	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 6

## FUNDAMENTACION

El tiempo atmosférico ha tenido desde siempre de gran importancia en todas las actividades humanas, es por ello, el interés humano por la predicción del tiempo. La meteorología dinámica se ocupa de las fuerzas que originan y mantienen los movimientos de las masas de aire y de los intercambios de energía.

En esta área se describen los aspectos fundamentales de los movimientos atmosféricos, los fenómenos asociados y de la circulación general de la atmósfera, de la variabilidad sobre los trópicos, y principios del modelaje numérico de los movimientos atmosféricos.

En la presente asignatura se procura aportar al estudiante los conocimientos de los principios básicos de la dinámica atmosférica, los cuales le son indispensables para la comprensión posterior de materias más avanzadas.

## PROPOSITOS

Instruir al alumno en el conocimiento de las ecuaciones fundamentales que gobiernan la atmósfera y hacer uso de ellas para explicar el tiempo atmosférico y su pronóstico.

## OBJETIVOS GENERALES

El alumno será capaz de:

- Explicar el movimiento atmosférico, calcular, utilizando las ecuaciones respectivas, los diferentes elementos que forman la cinemática y dinámica atmosférica.
- Simplificar las ecuaciones básicas para modelar un fenómeno atmosférico a escala planetaria, sinóptica y local.
- Identificar los modelos utilizados para el pronóstico numérico.

## ESPECÍFICOS

El alumno será capaz de:

1. Determinar y aplicar la ecuación general del movimiento, calcular parámetros de la cinemática del movimiento, velocidades absolutas y relativas en el movimiento terrestre, gravitación, presión, fricción y fuerza de Coriolis en la atmósfera terrestre.
2. Definir variables físicas del aire y sus bases componentes. Aplicar la ecuación de los gases perfectos y realizar cálculos relativos a sus variables, realizar cálculos termodinámicos relativos a la primera Ley de la termodinámica; resolver problemas relacionados con la ecuación de continuidad.
3. Determinar y aplicar ecuaciones básicas del equilibrio estático de la atmósfera.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 1/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> METEOROLOGÍA DINÁMICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1727	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0254 – 0255 - 1723			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 4	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 6

4. Definir ecuaciones del movimiento, continuidad y las ecuaciones termodinámicas utilizando la presión como coordenada vertical.
5. Definir circulación, divergencia, vorticidad y deformación en la atmósfera terrestre. Definir y utilizar líneas de corriente y trayectorias sobre mapas meteorológicos.
6. Definir y calcular viento geostrófico, gradiente y térmico para analizar la estabilidad estática y advección. Aplicar conceptos de vórtice circular estacionario. Balance. Determinar superficies isobáricas. Analizar estabilidad rotacional.
7. Definir superficies de discontinuidad de orden cero y uno; Determinar sistemas isobáricos, altas, bajas, frente, collados, vaguadas, velocidad de una línea isobárica, velocidad de cada uno de los sistemas de presión, isobaras, movimiento de las superficies de presión y de discontinuidad para pronósticos sobre mapas meteorológicos.
8. Identificar ondas atmosféricas, sinusoidales de sonido, de gravedad, inerciales, Rossby y baroclínicas y determinar sus velocidades.
9. Identificar y aplicar métodos para resolver problemas relacionados con el pronóstico numérico.
10. Definir turbulencia atmosférica, flujo laminar y turbulento, capa límite, espiral de Ekman y resolver problemas sencillos relacionados con la turbulencia atmosférica y transferencia de calor.
11. Identificar aspectos de la circulación general para resolver problemas relacionados con transporte de energía, balance de momento y calor, onda de montaña. Describir los efectos de calentamiento y fricción en la circulación general

**CONTENIDO PROGRAMATICO SINÓPTICO**

Ecuaciones del movimiento. Variables físicas. Diagramas termodinámicos. Atmósfera. Estática. Presión como coordenada vertical. Circulación. Vorticidad. Divergencia. Deformación. Pronóstico. Vortex circular estacionario. Superficie de discontinuidad. Ondas atmosféricas. Predicción numérica. Turbulencia atmosférica. Circulación general.

**CONTENIDO PROGRAMATICO DETALLADO**

**TEMA 1: (6 HORAS)**

**Ecuaciones del movimiento cinemática**

Ecuaciones del movimiento cinemática. Velocidad absoluta y relativa. Derivadas. Gravitación. Presión Fricción. Coordenadas esféricas.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	EN CONSEJO DE FACULTAD:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 2/6
---------------------------------	-------------------------	----------------------------------	---	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> METEOROLOGÍA DINÁMICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1727	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0254 – 0255 - 1723			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 4	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 6

**TEMA 2: (6 HORAS)**

**Variables físicas**

Variables físicas. Ecuación de un gas perfecto. Primera ley de la termodinámica. Ecuación de continuidad.

**TEMA 3: (6 HORAS)**

**El problema del pronóstico**

El problema del pronóstico. Sistema de ecuaciones. Condiciones límites y el valor inicial.

**TEMA 4: (6 HORAS)**

**Equilibrio estático en la atmósfera**

Equilibrio estático en la atmósfera. Ecuaciones básicas. Ejemplo de atmósfera estática. Estabilidad de la atmósfera.

**TEMA 5: (6 HORAS)**

**La presión como coordenada vertical**

La presión como coordenada vertical. Consideraciones. Ecuaciones del movimiento, de continuidad y termodinámica en el sistema – p.

**TEMA 6: (6 HORAS)**

**Circulación**

Circulación. Verticidad. Divergencia y deformación. Teorema de Kelvin, Bjerknes y Helmholtz. Solenoides. Líneas de corriente. Trayectorias.

**TEMA 7: (8 HORAS)**

**Reconsideración del problema del pronóstico**

Reconsideración del problema del pronóstico. Condiciones. Límites.

**TEMA 8: (6 HORAS)**

**Movimiento balanceado**

Movimiento balanceado. Viento. Geostrofia, gradiente y térmica. Estabilidad estática y advección.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 3/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> METEOROLOGÍA DINÁMICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1727	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0254 – 0255 - 1723			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORIA:</b> 4	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 6

**TEMA 9: (8 HORAS)**

**Vortex circular estacionario**

Vortex circular estacionario. Balances. Superficies isobáricas. Estabilidad rotacional. Viento gradiente (Vortex).

**TEMA 10: (6 HORAS)**

**Superficie de discontinuidad**

Superficie de discontinuidad. De orden cero y de primer orden.

**TEMA 11: (8 HORAS)**

**Ondas atmosféricas**

Ondas atmosféricas. Sinosoidales, de sonido, de gravedad, inerciales, de Rossby, baroclínicas.

**TEMA 12: (8 HORAS)**

**Predicción numérica**

Predicción numérica. Problemas. Modelo barotrópico, bariclimático

**TEMA 13: (8 HORAS)**

**Turbulencia atmosférica**

Turbulencia atmosférica. Flujo laminar y turbulento. Capa límite, de prondtl, planetaria, de Ekman. Transferencia de calor.

**TEMA 14: (8 HORAS)**

**Aspectos de la circulación general**

Aspectos de la circulación general. Transporte de energía. Balance de momento y calor. Montañas, calentamiento y fricción.

**ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

Estarán conformadas por exposiciones del profesor, tanto en la parte teórica como en la solución de ejercicios. Realización de actividades prácticas por parte del estudiante y supervisadas por el docente. Ejercitación del estudiante mediante la resolución de problemas sobre la materia tratada sin supervisión docente. Consultas del alumno al profesor sobre los conocimientos teóricos y prácticos relativos al curso.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 4/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> METEOROLOGÍA DINÁMICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1727	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0254 – 0255 - 1723			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 4	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 6

### MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS

Durante el proceso de enseñanza, en el curso se utilizarán diferentes recursos de acuerdo a la disponibilidad existente, tales como pizarrón, transparencias y videobeam, así como también, en los ejercicios prácticos se empleará material de datos suministrado por el profesor, papel cuadriculado, papel de valores extremos, mapa cartográfico, curvómetro, planímetro, regla, escuadras y en general material de dibujo.

### PLAN DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo al siguiente esquema:

#### Evaluación teórica

Se efectuarán tres (3) exámenes parciales, y cuatro (4) tareas que conformaran la nota de Teoría.

#### Evaluación práctica

El alumno entregará cada semana un informe relativo a la práctica realizada la semana anterior, los cuales le serán evaluados, y cuyo promedio representará la nota de Práctica.

#### Miscelánea

- No habrá examen final
- La nota definitiva estará conformada por el 60% del promedio de la nota de Teoría más el 40% de la nota de práctica.
- Para aprobar la asignatura el alumno deberá haber aprobado la teoría y la práctica.
- El alumno que no haya aprobado la práctica no tendrá derecho al examen de reparación.
- 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.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 5/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------



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



<b>ASIGNATURA:</b> METEOROLOGÍA DINÁMICA				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> OBLIGATORIA			
<b>CODIGO:</b> 1727	<b>UNIDADES:</b> 5			<b>REQUISITOS:</b> 0254 – 0255 - 1723			
<b>HORAS/SEMANA:</b> 6	<b>TEORÍA:</b> 4	<b>PRÁCTICA:</b> 2	<b>LABORATORIO:</b> 0	<b>SEMINARIO:</b> 0	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b> 0	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 5	<b>SEMESTRE:</b> 6

**Meteorología Dinámica**

**PLAN DE EVALUACION**

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba corta	Examen	Práctica	Informe	Proyecto
1	1	1						
2	2	2				P(1)		
3	3	2				P(2)		
4	4	3				P(3)	P1 a P3	
5	5	4			Teórico-práctico			
6	6	5				P(4)		
7	7	5				P(5)		
8	7 y 8	5 y 6				P(6)		
9	8 y 9	6 y 7				P(7)		
10	9 y 10	7 y 8				P(8)	P4 a P8	
11	10 y 11	8						
12	11 y 12	8			Teórico-práctico			
13	12	9				P(9)		
14	13	8 y 10				P(10)		
15	13 y 14	10 y 11				P(11)	P9 a P11	
16	14	11			Teórico-práctico			

**REQUISITOS**

**FORMALES**

Tener aprobadas las asignaturas Cálculo Vectorial (0254), Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (0255) y Meteorología General (1723)

**ACADEMICOS**

El estudiante deberá tener conocimientos básicos en las áreas de matemática, comprensión espacial, estadística básica, meteorología adquiridos en sus estudios.

**BIBLIOGRAFIA**

Este programa se rige por la publicación de la O.M.M., WMO-Nº 364.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: CU 27/06/2003 HASTA: ACTUAL	HOJA 6/6
---------------------------------	----------------------------------	---	----------