

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA " ANTONIO NARRO "

DIVISION DE INGENIERIA  
DEPARTAMENTO DE AGROMETEOROLOGIA

METEOROLOGIA Y CLIMATOLOGIA  
MATERIA CURRICULAR

CLAVE:

TRONCO COMUN  
TERCER SEMESTRE  
TEORIA (HORAS/SEMANA): 3  
PRACTICA (HORAS/SEMANA): 2

DURACION TOTAL DEL CURSO: 85 HORAS  
TEORIA: 51 HORAS  
PRACTICA: 34 HORAS

PREREQUISITOS:

MATEMATICAS: Leyes de Logaritmos, despejes de ecuaciones algebraicas, funciones trigonométricas, leyes de los senos y cosenos, conceptos fundamentales de Trigonometría Esférica, ecuación de la elipse, principios básicos de derivación e integración.

FISICA: Leyes de Newton, Leyes de Kepller, velocidades angular y rectilínea análisis dimensional, Leyes de los Gases, cambios de estado.

RESUMEN DEL CURSO:

El curso consta de dos partes: Meteorología y Climatología. La primera parte, (Meteorología) comienza con una generalización en el conocimiento de nuestro planeta, la Tierra, en cuanto a su comportamiento como cuerpo celeste y su composición, además se

trata de manera general la Atmósfera, describiendo sus divisiones y explicando su importancia. Antes de entrar a los Fenómenos Meteorológicos en sí, se da una explicación somera de la Radiación Solar para así complementar el estudio de las causas de los fenómenos meteorológicos, finalmente, se ve lo referente a la Humedad, las Precipitaciones Atmosféricas, las nubes y los vientos. En la segunda parte se generaliza sobre las causas del clima, se explican diversas clasificaciones climáticas y se habla sobre los climas de México.

#### OBJETIVOS GENERALES:

Adquisición por parte del estudiante de los conocimientos teóricos y prácticos que explican las causas de los diversos fenómenos atmosféricos.

Conocimiento de los procesos físicos que ocurren en la atmósfera.

Adquisición de las nociones básicas de la Climatología y de los principales Sistemas de Clasificación Climática.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

##### PROGRAMA ANALITICO. TEORIA

#### I. TIERRA

Responsable: Ing. Juana María Mendoza Hernández

	Tiempo Estimado
1. La Tierra en el Universo.	1 Hora
2. Forma, dimensiones y composición de la Tierra.	
3. Coordenadas Geográficas.	4 Horas

Conceptos Básicos.  
Coordenadas Terrestres  
  Latitud y Longitud  
Coordenadas Locales  
  Altura y Azimut  
Coordenadas Ecuatoriales  
  Declinación y Angulo Horario  
Fotoperíodo

4. Movimientos Terrestres. 2 Horas

  Rotación  
  Traslación  
  Otros

TOTAL: 7 Horas

El alumno diferenciará entre el Norte verdadero y magnético y aprenderá a orientarse con ambos. Localizará puntos sobre la Tierra. Ubicará al Sol en el cielo cualquier fecha del año y en cualquier lugar de la Tierra. Calculará la duración del día (Fotoperíodo) y las horas de salida y puesta del Sol. Podrá transformar la "hora reloj" en "hora solar" y viceversa.

Entenderá las diferencias de hora en el mundo. Entenderá el efecto de la Traslación Terrestre en el fotoperíodo.

## II. RADIACION SOLAR

Responsable: Ing. Juana María Mendoza Hernández

1. El Sol 1 Hora

  Espectros Electromagnético y Solar

2. Leyes de la Radiación 1 Hora

  Steffan - Boltzman

### Wien

3. Constante Solar	1 Hora
4. Absorción Reflexión y Difusión de la Radiación.	1 Hora
Efecto de Invernadero	
5. Balance de Radiación.	1 Hora
TOTAL: 5 Horas	

El alumno conocerá la composición de la Radiación Solar, la cuantificará y entenderá el porqué de las diferencias en la recepción de radiación en diferentes lugares de la Tierra y diferentes fechas. Cuantificará la energía disponible para las plantas y la evaporación del agua.

### III. LA ATMOSFERA

Responsable: Ing. Juan Francisco Martínez Avalos

1. Composición y Capas de la Atmósfera.	1 Hora
2. Presión Atmosférica.	2 Horas
Cálculo Importancia	
TOTAL: 3 Horas	

El estudiante comprenderá la regulación térmica de la atmósfera. Calculará la presión atmosférica a diferentes altitudes. Entenderá la importancia de la Presión Atmosférica en el Pronóstico del Tiempo.

### IV. EL VIENTO

Responsable: Ing. Raúl Antonio Valdés Echavarría

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| 1. Circulación General del Viento.  | 1 Hora  |
| 2. Leyes del Movimiento Horizontal. | 1 Hora  |
| 3. Vientos Principales.             | 2 Horas |

Constantes y Regulares

Periódicos

Locales ó Descendentes

- |             |         |
|-------------|---------|
| 4. Frentes. | 2 Horas |
|-------------|---------|

Frío

Caliente

Ocluído

TOTAL: 6 Horas.

El alumno aprenderá los principios básicos del movimiento de las masas de aire. Comprenderá el comportamiento atmosférico para determinadas condiciones meteorológicas.

#### V. LA HUMEDAD ATMOSFERICA

Responsable: Ing. Juan Francisco Martínez Avalos

- |                 |        |
|-----------------|--------|
| 1. Evaporación. | 1 Hora |
|-----------------|--------|

Calor Latente de Evaporación

- |   |         |
|---|---------|
| 2. Formas de expresar la Humedad Atmosférica. | 2 Horas |
|---|---------|

## CAPITULO VI. NUBES

### Práctica No. 8. Clasificación Internacional de las Nubes.

Elaboró: Ing. Raúl Antonio Valdés Echavarría.

Objetivo: El alumno identificará las nubes fácilmente.

Lugar: A preferencia del alumno.

Evaluación: Se calificará el trabajo que presente el alumno, de acuerdo a presentación y contenido.

## CAPITULO VII. PRECIPITACION

### Práctica No. 9. Distribución de la Precipitación.

Elaboró: Ing. Juan Francisco Martínez Avalos.

Objetivo: El alumno entenderá como se distribuye la precipitación en tiempo y espacio para diferentes regiones.

Lugar: Aula.

Evaluación: El alumno presentará un análisis de la distribución de la precipitación del lugar que desee.

## CAPITULO VIII. TEMPERATURA

### Práctica No. 10. Termómetros. Construcción.

Elaboró: Ing. Raúl Antonio Valdés Echavarría.

Objetivo: El alumno comprenderá el funcionamiento de los termómetros.

Lugar: Preferencia del alumno.

Evaluación: Se calificarán los termómetros según su uso y funcionamiento.

## CAPITULO IX. ESTACIONES METEOROLOGICAS

### Práctica No. 11. Observaciones Meteorológicas sin Aparatos.

Elaboró: Ing. Raúl Antonio Valdés Echavarría.

Objetivo: Mejorar la capacidad de observación de los fenómenos atmosféricos.

Lugar: A preferencia del alumno.

Evaluación: Se calificará el reporte del estado del tiempo que el alumno realizó durante un mes.

## PITULO X. CLIMATOLOGIA

### Práctica No. 12. Clasificación Climática de un Lugar Según Koeppen, con Modificación de Enriqueta García.

Elaboró: Ing. Juana María Mendoza Hernández.

Objetivo: El alumno podrá clasificar el clima de cualquier lugar.

lugar y comprenderá las cartas del clima.

Lugar: Salón de clases.

Evaluación: Se calificará la clasificación hecha por el alumno al término de la clase. No se aceptarán entregas posteriores.

#### EVALUACION GENERAL DEL CURSO.

1. Al finalizar cada capítulo, se hará un examen escrito del mismo.
2. Al término del curso, se tendrán nueve (9) calificaciones (capítulos 1 y 2 se evaluarán juntos) de teoría y doce (12) de prácticas, que se promediarán de la manera siguiente:

Teoría:

Promedio =  $\frac{\text{Calificación de cada capítulo}}{9}$

Práctica:

Promedio =  $\frac{\text{Calificación de cada práctica}}{12}$

3. Antes del examen final, se hará un promedio de prácticas y teoría:

Promedio final del curso =  $\frac{\text{Promedio Teoría} + \text{Promedio Prácticas}}{2}$

Si éste promedio resulta igual o mayor a ocho (8.0), el alumno estará exento de presentar el examen final y se le agregará un punto extra. Así tendrá la calificación final del curso.

Si éste promedio es inferior a ocho (8.0) el alumno presentará examen final, conservando su promedio.



4. Una vez presentado el examen final, la calificación obtenida en éste se promediará con el promedio final para obtener la calificación final.

$$\text{Calificación final} = \frac{\text{Promedio Final} + \text{Calificación examen final}}{2}$$

## PROCEDIMIENTOS DE INSTRUCCION

### 1. Método de enseñanza.

El curso se desarrollará en forma modular de manera que cada instructor expondrá dos o más capítulos, ante el total de alumnos que forman el tercer semestre.

Cada maestro estará encargado de la asesoría de uno o más grupos y será quien se responsabilice ante la Dirección Académica de las calificaciones del grupo.

El curso se impartirá en el aula audiovisual que el Departamento de Agrometeorología tiene en la Universidad.

### 2. Técnicas de Instrucción.

El curso se imparte a manera de conferencia, exponiéndose los temas por el maestro y teniendo participación activa del alumno con observaciones, preguntas, discusiones, etc. El alumno deberá tomar apunte de lo expuesto por el maestro, éste no dictará, a menos que el grupo se lo solicite al tratarse de un concepto muy importante.

Prácticas por equipos. Se realiza una sesión semanal donde se comunican las instrucciones pertinentes para las prácticas que deben realizarse cada semana, ya sean prácticas de campo y/o de gabinete donde se aplican y se

quieren los conocimientos teóricos y prácticos respectivamente.

Consultas. El curso se complementa con consultas, traducciones y elaboración de reportes por parte de los estudiantes.

### 3. Medios de Enseñanza.

Se cuenta con apuntes del curso, hechos en el Departamento de Agrometeorología; mismos que estarán a disposición de los alumnos en el Departamento de Recursos Propios.

Se realizan varias sesiones de proyección de transparencias que complementan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.

Se utilizan otros medios tales como rotafolios, proyector de cuerpos opacos, acetatos e instrumental meteorológico.

### BIBLIOGRAFIA

Ayllón Torres, Teresa; Gutiérrez Roa Jesús. 1988. Introducción a la Observación Meteorológica. Editorial Limusa. México, D. F.

Andel Vila R., 1972.- Atlas de Meteorología. Ediciones Jover, S.A, Barcelona, España.

Duffie John A., Beckman William.- Solar Energy. Therma Processes. Sydney, Toronto.

García de Pedraza Lorenzo, García SanJuan Julio. 1978. Diez Temas sobre el Clima. Ministerio de Agricultura. Madrid, España.

García de M., E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM, México, D. F.

- García de M., E. 1981. Apuntes de Climatología. UNAM. México, D.F.
- Georges Viers. Climatología Elementos de Geografía. Okjos-tau.
- Griffiths John F. 1985. Climatología Aplicada. Publicaciones Cultural. México.
- Gordon. 1965. Elementos de Meteorología Dinámica Ed. UTHEA, México, D. F.
- Gunter, D.R. 1977. Meteorología. Ed. Omega. Barcelona, España.
- Hougen, Watson, Ragatz. 1974. Principios de los Procesos Químicos. Editorial Reverté. Barcelona, Bogotá, Buenos Aires.
- I. Puig, S.J. Atlas de Astronomía. Ediciones Jover. Barcelona.
- J. Gallo, A. Anfosi. Cosmografía. Ed. Progreso. México.
- Koepfen Wilhelm. Climatología. Fondo de Cultura Económica. México. Buenos Aires.
- L. de Fina A. 1946, Los Elementos Climáticos y los Cultivos. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, Argentina.
- Lowry, W.P. 1975. Compendio de Apuntes para la Formación del Personal Meteorológico de la Clase IV. Vol. 1. Ciencias de la Tierra (O.M.M.), D. F.
- Lowry, W.P. 1966. Meteorología. Editorial Labor, S.A. Barcelona España.
- Llaugé, F. 1976. La Meteorología. Marcobo, S. A. de Boixereu Ed.
- Medina M. 1984. Iniciación a la Meteorología. Ed. Paraninfo. Madrid, España.
- Miller, A. 1972. Meteorología. Editorial Labor, S. A. Barcelona, España.

Observatorio Astronómico Nacional. Anuarios. UNAM. México, D.F.

Pettersen, S. 1968. Introducción a la Meteorología. Spasa Calpe S. A. Madrid, España.

Philander, George S. 1990. El Niño, la Niña, and the Southern Oscillation, Academic. Press Inc. USA.

Ramos y Salas, B. 1968. Apuntes de Meteorología y Climatología, Universidad de Coahuila. ESAAN. Saltillo, Coah. México.

Salvat de Grandes Temas. Libros GT. Atmósfera y Predicción del Tiempo. Salvat Editores. Barcelona, España.

Terrey Maloney. 1978. Astronomía. Enc. de Temas Básicos. Instituto Parramón Ediciones. Barcelona, España.

Thompson Philip P., O'Brian Robert. 1974. Colección Científica. Time Life. Lito Offset Latina, S. A. México, D. F.

Torres Ruiz, Edmundo. 1980. Apuntes de Climatología y Meteorología, U.A.A.AN., Saltillo, Coah., México.

Valdés E. R.A.; Mendoza Hernández, Juana María., Lasso Mendoza L.M. 1981. Apuntes de Climatología y Meteorología. U.A.A.AN. Saltillo, Coah., México.

Vasili, A. Kulicov, G.V. Rudnov. 1980. Agrometeorología Tropical. Ed. Científica Técnica. La Habana, Cuba.