

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARO
DIVISION DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE AGROMETEOROLOGÍA

PROGRAMA ANALITICO

NOMBRE DEL CURSO: AGROMETEOROLOGIA

NIVEL : LICENCIATURA

CLAVE: AGM409

DISTRIBUCION DEL CURSO:

TEORIA (HORAS /SEMANA) 3

PRACTICA (HORAS/SEMANA) 2

REQUISITOS: SER ALUMNO INSCRITO EN LA UAAAN.

I.- OBJETIVOS GENERALES:

- 1.1 Que el estudiante adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para el establecimiento de estaciones agrometeorológicas, operación y mantenimiento de las mismas.
- 1.2 Que el estudiante aprenda la influencia del tiempo y clima, sobre los cultivos agrícolas.
- 1.3 Que el alumno conozca las técnicas de control de daños causados por algunos fenómenos meteorológicos.

2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL CURSO:

Los objetivos específicos del curso se presentan al inicio de cada tema.

3.- PROCEDIMIENTOS DE INSTRUCCIÓN:

- 3.1.- Método de enseñanza: El curso se impartirá de manera Modular.
- 3.2.- Exposición de los temas: (anotar un resumen de las técnicas empleadas por cada maestro.)
- 3.3.- Prácticas. Se comunican las instrucciones pertinentes, para las prácticas, ya sean de campo y/o de gabinete.
- 3.4.- Consultas: El curso se complementa con consultas, traducciones y elaboración de reportes, por parte de los estudiantes.

3.5.- Medios de enseñanza:

3.5.1- Se cuenta con una amplia lista de materiales bibliograficos , entre los que destacan, los apuntes de este curso publicados en internet, y que han sido elaborados por los maestros que impartimos este curso.

3.5.2.- Se realizan varias sesiones de proyección, para lo cual se emplean; Cañon proyector, proyector de diapositivas, proyector de acetatos, instrumental meteorológico.

4.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE CURSO:

4.1.- Al final de cada módulo, se realiza una evaluación teórico practica, y al término del semestre, se promedian las calificaciones, y el resultado determinará , si el alumno, exenta o presenta examen final.

4.2.- En la evaluación del examen final y extraordinario, se considera el contenido total del curso, para su evaluación.

5.- CONTENIDO TEMATICO:

5.1.- Estaciones Meteorológicas:

Objetivos específicos:

Capacitar al estudiante para que aplique los procedimientos adecuados, de establecimiento y operación de una red agrometeorológica a nivel regional, diseñe una estación agrometeorológica principal, realice la toma de datos de un día, procese los datos meteorológicos de un mes y calcule las normales climatológicas de una estación agrometeorológica con veinte años de antigüedad.

Temario:

Clasificación de las estaciones

- Estaciones Agrometeorológicas

 - Dimensiones

 - Instrumental

- Instrumental Meteorológico

 - operación

 - calibración

 - Mantenimiento

- Información Meteorológica

 - Toma de datos

 - Observaciones agrometeorológicas

Procesamiento
Difusión
Redes Agrometeorológicas
Establecimiento
Operación

Prácticas:
Toma de datos meteorológicos
Procesamiento de datos meteorológicos

5.2.- Fenología

Objetivos específicos:

El alumno, establecerá (por escrito), la diferencia entre fase, etapa y período crítico fenológicos. Elaborará un listado de las fases fenológicas para un cultivo, diferente al trigo que tenga importancia regional. Graficará curvas de crecimiento.

Temario:

Introducción
Definición
Importancia de la fenología
División del período vegetativo
Períodos
Fases
Isófanas
Subperíodos
Observaciones Fenológicas
Cultivos anuales y perennes
Pecuarias
Aves
Insectos

Prácticas:
Reporte Fenológico de acuerdo a cada carrera
Reporte meteorológico sin aparatos

5.3.- El Viento

Objetivos específicos:

El estudiante medirá la velocidad del viento con el anemómetro manual (en M/S). Estimaré la velocidad del viento en grados Beaufort con la

escala correspondiente. Diseñará un sistema de cortinas rompevientos (A escala), por equipos.

Temario:

Medición
Efectos benéficos
Efectos dañinos
Escala Beaufort
Control de daños

Practica:

Diseño de una cortina rompevientos

5.4.- Radiación solar

Objetivos específicos:

El estudiante hará una orientación astronómica de una línea, después de aprender a calibrar relojes con el tiempo universal y consultar el anuario astronómico. Estimarás las coordenadas geográficas por dos métodos diferentes. Calculará la radiación solar total y el fotoperíodo para diversos lugares y fechas. Construirá un diagrama de la trayectoria solar estacional para un lugar dado. medirá la intensidad de la radiación. Hará un reporte de la radiación global, insolación y luminosidad. Realizará un balance de radiación y un balance de energía solar en calorías por centímetro cuadrado por día.

Temario:

Conceptos básicos y principales leyes de la radiación
Orientación de la línea norte –sur astronómica
Método de alturas solares iguales
Método topográfico
Estimación de las coordenadas geográficas
Por cartografía
GPS (Global Positioning System)
Altitud en metros sobre el nivel del mar
Cálculo de la radiación solar total recibida en el límite de la atmósfera terrestre.
Duración del día o Fotoperíodo
Sistemas de coordenadas horizontales y ecuatoriales
Distancia zenital, altura y azimut solar
Diagramas de la trayectoria solar
Estacional
Para una fecha
Intensidad de la radiación

Radiación global
Insolación
Luminosidad
Balance de la radiación
Balance de energía

Prácticas:

Orientación astronómica de una línea
Coordenadas geográficas
Trayectoria solar
Medición de la radiación solar

5.5.- Temperatura

Objetivos Específicos:

El estudiante calculará (por escrito), las unidades calor y horas frío por los diversos métodos que se tratan en este curso. El estudiante obtendrá la constante térmica de los cultivos regionales.

Temario:

Calor y temperatura

Temperatura del Aire

Temperatura máxima

Temperatura mínima

Temperatura media

Oscilación de la Temperatura.

Unidades Calor

Definición de Constante Térmica

Cálculo de U.C.

Horas frío (H.F.)

Efecto de las H.F.

Medición y cálculo de las H.F.

Heladas

Definición y clasificación de las heladas

Prevención de las heladas

Control de las Heladas

Prácticas:

Cálculo de U.C. y K. T. Para un cultivo en diferentes fechas de siembra.

Determinación del período libre de Heladas P.L.H.

5.6.- Humedad Atmosférica y precipitación pluvial.

Objetivos específicos:

Capacitar al estudiante para que obtenga por dos métodos (matemático y gráfico) la presión actual del vapor, el punto de rocío, la humedad relativa, específica y absoluta, así como en el pronósticos de heladas y en el Procesamiento por diversos métodos de la precipitación media, la probabilidad de lluvia, y la intensidad de la precipitación. Darle las herramientas necesarias para que diseñe un sistema de captación y almacenamiento de agua de lluvia.

Temario:

- El ciclo hidrológico
 - Enfoque cualitativo
 - Enfoque cuantitativo
- Presión de vapor
- Humedad relativa
- Humedad específica
- Humedad absoluta
- Punto de rocío

- Tipos de precipitación
 - Orográfica
 - Convectiva
 - Frontal
- Formas de precipitación
 - Lluvia
 - Granizo
 - Nieve
- Procesamiento de datos de lluvia
- Precipitación total mensual
- Precipitación media anual
- Precipitación media mensual
- Probabilidad de ocurrencia de la precipitación
- Técnicas de Aprovechamiento de la precipitación
- Sistemas de captación de escurrimientos
- Técnicas para el control de excesos de precipitación
- Sistemas de distribución y drenaje de la precipitación
- Estimulación de lluvias

Prácticas:

Determinación de la Humedad relativa, específica y absoluta a la intemperie y en un sistema de clima controlado.

Determinación de la precipitación media, de una cuenca, utilizando, polígonos de Thiessen, curvas isoyetas y media aritmética.

Diseño de un sistema de captación de precipitación y escurrimiento.

5.7.- Climatología

Objetivos específicos:

Capacitar al alumno en la elaboración de las cartas sinópticas del tiempo, preparar al alumno en la correcta clasificación climática de un lugar, adiestrarlo en la interpretación correcta de las cartas del clima.

Temario:

Introducción

Tiempo y clima

Variabilidad del tiempo

Elementos del clima

Climatología aplicada

Aplicaciones actuales y posibles de la climatología

Sistemas de clasificación climática

Obtención de la fórmula climática

Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.

Prácticas:

Elaboración de cartas sinópticas del tiempo. Pronósticos.

Clasificación climática de un lugar

Interpretación de las cartas del clima.

6.- BIBLIOGRAFÍA

Candel Vila R. 1976. Atlas de Meteorología, Ediciones Jovar, S.A., Barcelona, España.

Chang, J.H., 1968. Climate and Agriculture. Aldine Publishing Company Chicago.

- S.A.G. 1976, Normales Climatológicas. Servicio Meteorológico Nacional. México.
- S.A.G. BANRURAL. La Agrometeorología en la determinación de áreas factibles de abrirse al cultivo. Programa de desmontes Fideicomiso 581. México.
- Smith, L.P. 1975. Methods in agricultural meteorology. Elsevier Scientifica BU. Co. U.S.A.
- Seemann J. Et. Al 1979, Agrometeorology. Springer-Verlag. Berlín-Heidelberg-New York.
- Todorov A.V. 1985. Compendio de apuntes de agrometeorología para el personal Clase IV. Organización Meteorológica Mundial. S.A.R.H. México.
- Torres Ruíz, E. 1995. Agrometeorología, Segunda Edición. Editorial Trillas, S.A. de C.V. México, D.F.
- Torres Ruíz, Ed. 1996. Manual de Conservación de Suelos Agrícolas. Tercera edición, en prensa Editorial Trillas, S.A. de C.V. México, D.F.
- Toscano R. 1950. Meteorología Descriptiva y Dinámica. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Turk A. et al. 1973. Ecología-Contaminación-Medio ambiente Interamericana, S.A. de C.V. México.
- U.A.A."A.N". 1990. Registro de datos meteorológicos del Departamento de Agrometeorología. Saltillo, Coah. México.
- U.N.A.M. 1969. Los Calendarios de México. Tomo 1. Instituto de Investigaciones Sociales. México.
- U.N.A.M. 1980-2000. Anuarios Astronómicos para los años correspondientes. Instituto Nacional de Astronomía. Ciudad Universitaria, México, D.F.
- Villers G.D.B. Protección de los cultivos contra daños por heladas empleando métodos tanto activos como pasivos. Universidad de Orange. Sudáfrica.
- Vorontsov-Veliaminov B.A. 1979. Problemas y ejercicios prácticos de Astronomía. Editorial Mir. Moscú. U.R.S.S.
- Yaron . et al 1969. Irrigation in arid zones. The Volcani Insitute of Agricultural research. Betdagan, Israel.

Elimern, J.V. Protección de Suelos, Plantas y Animales contra el viento. Servicio Agrometeorológico. República Federal de Alemania.

Estrada Faudón, E. 1973. Apuntes de Ecología Vegetal, Universidad de Guadalajara, México.

Fréré M. Y G.F. Popov. 1980 Pronóstico de cosechas basado en datos agrometeorológicos. FAO. Roma, Italia.

García-Badaell J.J. 1979. La energía solar, el hombre y la Agricultura. Servicio de Pulicaciones Agrarias. España.

Hernández Yzal S. 1968. Meteorología y Oceanografía. Editorial Cadí, Barcelona, España.

Israelsen O.W. y V.E. Hansen. 1965. Principios y aplicaciones del riego. Reverte, S.A. Barcelona-Buenos Aires-México.

L. de Fina 1945. Los elementos climáticos y los cultivos. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, Argentina.

Lorete J.M. 1966. Meteorología, Editorial Labor, S.A., Barcelona, España.

Medina Peralta M. 1974, Elementos de Astronomía de Posición Editorial Limusa, México, D.F.

Miller E.V. 1967, Fisiología Vegetal, UTEHA, México, D.F.

Miller A. 1972, Meteorología. Editorial Labor, S.A. Barcelona, España.

Pettersen, S. 1976, Introducción a la Meteorología. Spasa Calpe, S.A. Madrid, España.

Ramos y Salas B. 1968, Apuntes de Meteorología y Climatología, Universidad de Coahuila, E.S.A."A.N.". Saltillo, Coahuila. México.

Remy R.H. 1981. Apuntes del Curso de Postgrado. "Bioclimatología con énfasis en energía solar" Universidad Autónoma de Coahuila, Saltillo, Coah., México.

Retallack B.J. 1975. Compendio de apuntes para la formación del personal meteorológico de la clase IV. Volumen 1. Ciencias de la tierra. Organización Meteorológica Mundial S.A.G. México.

Retallack B. J. 1976. Compendio de apuntes para la formación del personal meteorológico de la Clase IV. Volumen 3. Meteorología. Organización Meteorológica Mundial S.A.G. México.