

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOMÉDICAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**LICENCIATURA  
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**ASIGNATURA**

**AGROCLIMATOLOGÍA**

**MTRO. JOSÉ ÁNGEL MARTÍNEZ SIFUENTES**  
Presidenta de la Academia de  
Medio Ambiente

**DR. FRANCISCO TRUJILLO CONTRERAS**  
Director de División y Encargado de la Jefatura  
del Departamento de Ciencias Biológicas



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOMÉDICAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

## FORMATO GENERAL PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE MATERIA:	<b>AGROCLIMATOLOGÍA</b>
CODIGO DE MATERIA:	<b>AG-106</b>
DEPARTAMENTO:	<b>CIENCIAS BIOLÓGICAS</b>
ÁREA DE FORMACIÓN:	<b>BÁSICA COMÚN OBLIGATORIA</b>
CENTRO UNIVERSITARIO:	<b>DE LOS ALTOS</b>
CARGA HORARIA:	
TEORIA:	<b>60</b>
PRACTICA:	<b>20</b>
TOTAL:	<b>80</b>
CREDITOS:	<b>9</b>
TIPO DE CURSO:	<b>TEÓRICO-PRÁCTICO</b>
NIVEL DE FORMACION PROFESIONAL:	<b>LICENCIATURA</b>
PARTICIPANTES:	<b>Alumnos de Ingeniería Agroindustrial</b>
PRERREQUISITOS:	<b>NINGUNO</b>
ELABORÓ:	<b>DR. HUGO ERNESTO FLORES LÓPEZ</b>
ACTUALIZACIÓN:	<b>Hugo Ernesto Flores López Abril de 2012</b>

## **OBJETIVO GENERAL**

El alumno adquirirá el conocimiento para realizar la planeación de un sistema agropecuario y el manejo y producción de alimentos para animales de granja con base en la influencia de los elementos climáticos sobre cultivos y su productividad.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

El alumno adquirirá el conocimiento para generar y utilizar bases de datos climatológicas.

El alumno adquirirá el conocimiento para evaluar el potencial productivo de cultivos y estimar la producción de biomasa, con base en el análisis de radiación solar, temperatura y agua disponible de una localidad.

El alumno adquirirá el conocimiento para evaluar el riesgo climatológico por heladas y sequía para cultivos.

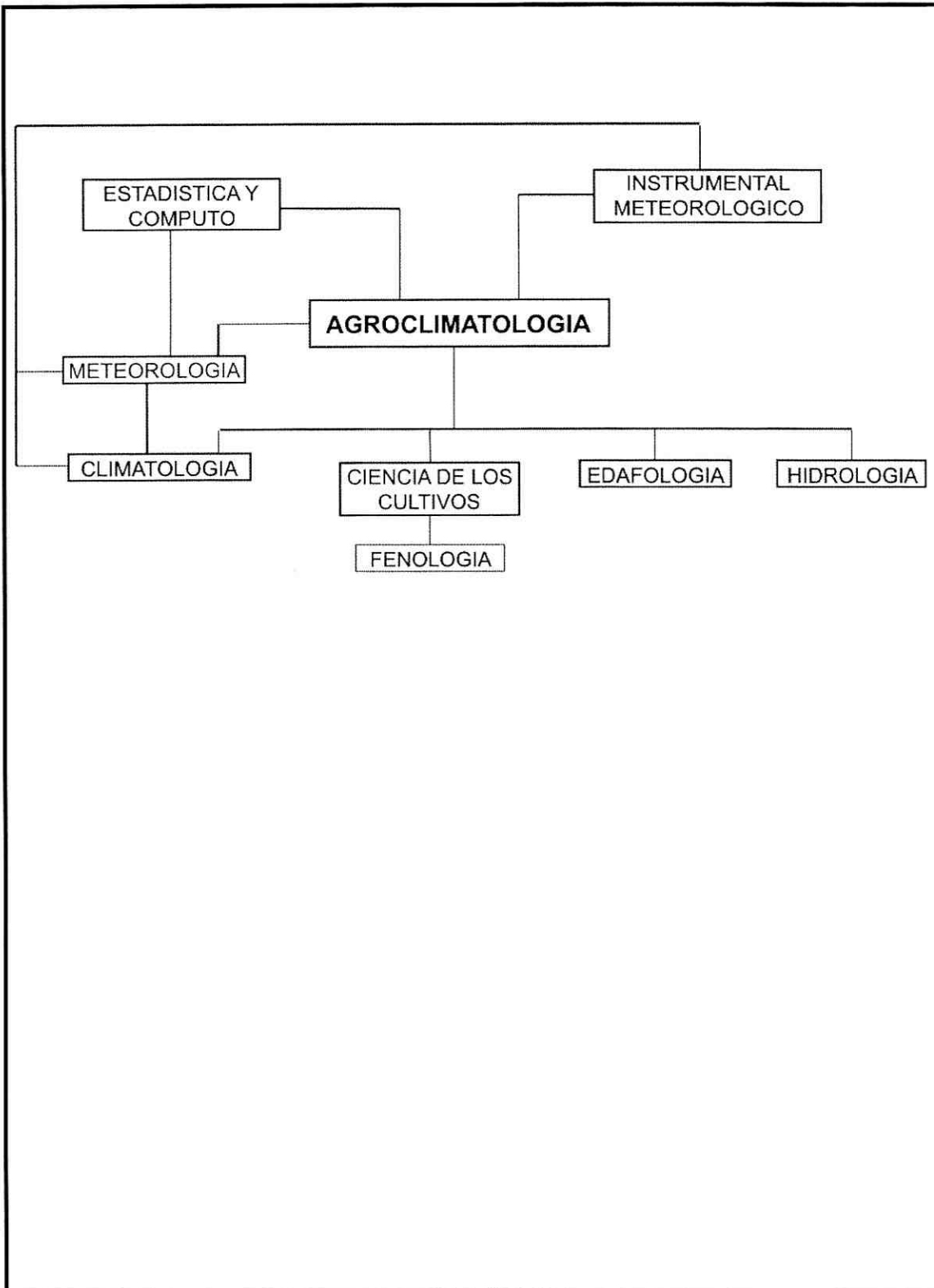
El alumno adquirirá las nociones básicas sobre el manejo del modelo de simulación EPIC y el sistema de información geográfica ARCVIEW.

## CONTENIDO TEMATICO SINTETICO

### AGROCLIMATOLOGÍA

- 1) INTRODUCCION.
  - 1.1) Conceptos básicos.
  - 1.2) Relación de la agroclimatología con otras ciencias.
- 2) ELABORACION DE BASE DE DATOS AGROCLIMATOLOGICA.
  - 2.1) Medición y registro de variables agroclimatológicas.
  - 2.2) Clasificación de variables agroclimatológicas
  - 2.3) Verificación de datos agroclimáticos.
  - 2.4) Generación de archivos para la base de datos climatológicos.
- 3) RADIACION SOLAR.
  - 3.1) Conceptos básicos.
  - 3.2) Leyes de la radiación solar.
  - 3.3) Medición de la radiación solar.
  - 3.4) Radiación teórica extraterrestre.
  - 3.5) Cálculo del fotoperiodo.
  - 3.6) Balance de radiación solar terrestre.
  - 3.7) Estimación de la biomasa potencial de un cultivo.
- 4) TEMPERATURA.
  - 4.1) Conceptos básicos.
  - 4.2) La temperatura y sus cambios en el suelo, estacionales, diurnos y con la altitud.
  - 4.3) Evaluación del riesgo agrícola por heladas.
  - 4.4) Régimen térmico y el potencial agrícola y pecuario de una localidad.
  - 4.5) Fenología de cultivos y tiempo fisiológico.
  - 4.6) Capacidad térmica de un lugar para la producción de cultivos.
  - 4.7) Tiempo fisiológico y la producción potencial de biomasa de un cultivo.
  - 4.8) Vernalización.
- 5) EVAPOTRANSPIRACION VEGETAL.
  - 5.1) Conceptos básicos.
  - 5.2) Métodos para el cálculo de evapotranspiración.
- 6) PRECIPITACION PLUVIAL (Lluvia).
  - 6.1) Conceptos básicos.
  - 6.2) Cálculo de la probabilidad de lluvia.
  - 6.3) Aplicaciones de la probabilidad de lluvia en la agricultura.
- 7) BALANCE DE HUMEDAD.
  - 7.1) Conceptos básicos.
  - 7.2) Balance de humedad físico.
  - 7.3) Balance de humedad agroclimático.
  - 7.4) Estación de crecimiento por disponibilidad de humedad y temperatura.
  - 7.5) Aplicaciones del balance de humedad en la agricultura.
  - 7.6) Ajuste de la producción de biomasa de un cultivo por disponibilidad de humedad.
- 8) MODELOS DE SIMULACIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.
  - 8.1) Conceptos básicos.
  - 8.2) Modelo de simulación EPIC
  - 8.3) Sistemas de Información Geográfica ARCVIEW e IDRISI

## ESTRUCTURA CONCEPTUAL



## BIBLIOGRAFIA BASICA

1. Arana Campos, F. 2005. *Agroclimatología cuantitativa*. Editorial Trillas. México, D.F.
2. Elías-Castillo, F. y F. Castellvi-Sentis. 2001. *Agrometeorología*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
3. Ledesma-Jimeno, M. 2000. *Climatología y meteorología agrícola*. International Thompson y Editores Spain Paraninfo, S.A. Madrid, España.
4. Flores L., H.E., Paredes M., R., Ruvalcaba G., J.M., De La Mora O., C., Pérez D., J.F. e Ireta M., J. 2011. Metodología para la evaluación del valor agregado del programa de maíz de alto rendimiento (proemar) 2010 en jalisco y guanajuato. Libro Técnico Núm. 2. Campo Experimental Centro Altos de Jalisco. Tepatitlán de Morelos, Jal. México. 162 p.
5. Fuentes-Yagüe, J. L. 1996. *Iniciación a la meteorología agrícola*. Ministerio de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación. Madrid, España.
6. Flores L., H.E., J. Ireta M., J.F. Pérez D., J.A Ruíz C. y P. Díaz M. 2009. Identificación de buenas prácticas agrícolas para reducir la degradación del suelo e incrementar la calidad del agua. INIFAP. CIRPAC. CE Centro Altos De Jalisco. Libro científico núm. 1. Tepatitlán de Morelos, Jalisco. México. 156 pág.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. Ayllon, T. 1996. *Elementos de meteorología y climatología*. Editorial Trillas. México.
2. Miller, A. 1970. *Climatología*. Ediciones Omega. Barcelona, España.
3. Miller, A. 1997. *Meteorología*. Editorial Labor. Madrid, España.
4. Cloudsle, J.I. 1994. *Microecología*. Editorial Omega.
5. Starr, J.R. 1988. *Weather, climate and animal performance*. WMO-684. Technical note no. 190. Ginebra, Suiza.
6. García, E. 1988. *Modificaciones a la clasificación climática de Köppen*. UNAM, México.
7. Griffiths, J. 1994. *Agricultural Meteorology*. Oxford University Press, Inc. Nueva York, USA.
8. Romo-González, J.R. y R. Arteaga-Ramírez. 1983. *Meteorología agrícola*. Departamento de Irrigación. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
9. Rosenberg, N.J., B.L. Blad Y S.B. Verma. 1983. *Microclimate. The biological environment*. Segunda Edición. John Wiley & Sons. Nueva York, USA.
10. Ortiz-Solorio, C.A. 1987. *Elementos de agrometeorología cuantitativa*. Con aplicaciones en la república mexicana. Tercera edición. Departamento de Suelo. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
11. Torres-Ruiz, E. 1995. *Agrometeorología*. Editorial Trillas, S.A. de C.V. México, D.F.
12. Villalpando-Ibarra, J.F. y J.A. Ruíz-Corral. 1993. *Observaciones agrometeorológicas y su uso en la agricultura*. UTHEA-Noriega. México, D.F.

### BIBLIOGRAFIA con ACCESO en BIBLIOTECA DIGITAL – RED de BIBLIOTECAS de la UNIVERSIDAD de GUADALAJARA

Link: <http://wdg.biblio.udg.mx/>

1. Attri S.D., L.S. Rathore, M.V.K. Sivakumar, S.K. Dash (Editors). 2011. Challenges and Opportunities in Agrometeorology. Springer-Verlag. e-ISBN 978-3-642-19360-6. Berlin, Germany. 597 pág.
2. Najaran, R. 2009. Drought assessment. Springer-Verlag. e-ISBN 978-90-481-2500-5. Berlin, Germany. 424 pág.
3. Stigter, K. (Editor). 2010. Applied Agrometeorology. Springer-Verlag. e-ISBN 978-3-540-74698-0. Berlin, Germany. 1033 pág.
4. Shahin, M. 2002. Hydrology and Water Resources of Africa. Kluwer Academic Publishers. e-ISBN 0-306-48065-4. New York, USA. 659 pág.
5. Rapp, D. 2008. Assessing climate change. Temperatures, solar radiation, and heat balance. Praxis Publishing Ltd., ISBN 978-3-540-76586-8. Chichester UK. 307 pág.

## ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Durante el curso, el profesor expondrá los temas del programa de los cuales se dejarán una serie de trabajos de aplicación prácticas, algunas lecturas relacionadas al tema expuesto y/o la investigación de algún tópico para reforzar el tema visto. Se considera importante que el estudiante elabore un trabajo final de aplicación relacionado con alguno de los tópicos abordados en el programa que sea de su interés.

## CARACTERISTICAS DE LA APLICACIÓN PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA

El clima es uno de los factores que se involucran en la producción de los cultivos y el ganado, interaccionando con factores como la alimentación, la infraestructura, la sanidad animal, la genética del ganado y el manejo para el caso del ganado, y con el suelo, la genética de la planta y el manejo para el caso de los cultivos. La mayor productividad se tendrá cuando los cultivos y el ganado guarden un equilibrio entre los factores de la producción. Este curso permitirá entender, explicar y cuantificar el impacto de los elementos del clima sobre la producción de cultivos y el ganado.

## CONOCIMIENTOS, APTITUDES, VALORES

El alumno adquirirá el conocimiento necesario para entender las interacciones existentes entre los cultivos y los animales, con el factor clima, como elemento no controlable ni modificable de los factores de la producción y planear la producción de materia prima para una agroindustria o alimentos para un sistema de producción ganadero, así como una serie de interacciones que tienen influencia sobre las plantas o el ganado.

## MODALIDADES DE EVALUACION

La evaluación del curso consistirá de tres componentes: 1) tres exámenes escritos (Considera un departamental), 2) reportes de prácticas y lecturas y 3) un trabajo final de aplicación relacionado con alguno de los tópicos abordados en el programa. El porcentaje asignado a cada uno de los componentes de evaluación es como sigue:

Exámenes (2)	40%
Examen Departamental	10%
Reportes	30%
Trabajo final	20

La suma de los tres componentes de evaluación (exámenes, reportes y trabajo final) definirá una calificación final; si es de 70 o mayor, se considera exento, pero si esta calificación es menor de 70 (en escala de 0 a 100), se presentará un examen ordinario que abarcará todo el programa del curso y el resultado será promediado con la calificación obtenida en los tres componentes de evaluación. Si la calificación resultante con el examen ordinario no es mayor de 60 (en escala de 0 a 100), se presentará un examen extraordinario que abarcará todo el programa del curso y el resultado será promediado con la calificación del examen ordinario.