

**PROGRAMA DE AGROCLIMATOLOGÍA 1**  
(Semestre 2025-1)

Mtra. Erika Segundo De Jesús  
erikasegundo@filos.unam.mx

Horas/Semana/Semestre teóricas	Créditos
3/48	6

**Carácter:** Optativa.

**Tipo:** Teórica

**Modalidad:** Curso

**Seriación:** Ninguna

**Asignaturas antecedentes:** Climatología, Meteorología, Agroclimatología 1

**Asignatura subsecuente:** (Recomendación académica) Agroclimatología 2

**INTRODUCCIÓN:**

El clima suele pasar desapercibido como un recurso natural, particularmente en las ciencias agronómicas; mientras que los estudios geográficos han reconocido el papel de primer orden que tiene el clima respecto al crecimiento y desarrollo de las plantas y su distribución espacial. Por lo que la Agroclimatología es una disciplina indispensable, no sólo dentro de la teoría geográfica, sino que su observación es muy importante en los planes de desarrollo agrícola, en sus diferentes escalas: nacional, regional o local.

Esta asignatura tiene el propósito de que el estudiante de Geografía conozca a plenitud y detalle la Agroclimatología, desde su marco teórico-conceptual, su metodología, los factores más importantes que influyen sobre las plantas: temperatura, radiación solar y agua, así como establecer las relaciones clima-planta de carácter biológico (fenológico) y la importancia de las prácticas y observaciones en el Huerto Fenológico del Colegio de Geografía.

**OBJETIVOS:**

- Brindar el marco teórico conceptual de la Agroclimatología como ciencia aplicada y multidisciplinaria.
- Determinar la influencia de los elementos climáticos (luz, temperatura y precipitación) en el crecimiento y desarrollo de las plantas.
- Leer, analizar y elaborar mapas fenológicos.
- Realizar trabajo práctico en el Huerto fenológico del Colegio de Geografía con el fin de aplicar los principios del método agroclimático.

Núm. hrs. Por unidad	<b>TEMARIO</b>
12	<b>UNIDAD 1 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</b>
	<p>1.1 Diferencias entre Climatología y Meteorología; Agroclimatología, Agrometeorología y Agroecología.</p> <p>1.2 Principios metodológicos de la Agroclimatología: 1. Observaciones climáticas, 2. Observaciones biológicas (fenológicas) y 3. Correlación de datos.</p> <p>1.3 Aplicaciones de la Agroclimatología.</p> <p>1.4 Relaciones medio vida. Biogeografía y Fenología. Fenología vegetal y animal. Fenología agrícola: subperíodo o etapa vegetativa, fase fenológica y período crítico. Fenología de cereales y árboles frutales. Mapas fenológicos y Zona de amplitud de utilización de un cultivo.</p>
12	<b>UNIDAD 2. LA RADIACIÓN SOLAR Y LAS PLANTAS</b>
	<p>2.1 Características físicas de la luz: intensidad, calidad y duración astronómica del día o fotoperíodo.</p> <p>2.2 Influencia de las características de la luz en las plantas.</p>
6	<b>UNIDAD 3 LA TEMPERATURA Y LAS PLANTAS</b>
	<p>3.1 Umbrales térmicos o valores cardinales.</p> <p>3.2 Sumatoria de temperaturas, unidades calor y unidades fototérmicas.</p> <p>3.3 Horas frío y unidades frío.</p> <p>3.4 Probabilidad de heladas.</p> <p>3.5 Termoperiodismo anual, diario y aperiódico.</p>
18	<b>UNIDAD 4 EL AGUA Y LAS PLANTAS</b>
	<p>4.1 Balance hídrico: Precipitación normal, precipitación actual, Días de lluvia Intensidad y probabilidad de lluvia), Evapotranspiración real (ETR) y potencial (ETP), Coeficiente de cultivo (Kc), Necesidades hídricas (NH), Excesos o deficiencias hídricas (E/D) e Índice agroclimatológico.</p> <p>4.2 Balance hídrico y producción agrícola.</p> <p>4.3 Índice Normalizado de Vegetación (NDVI)</p> <p>4.3.1 Definición y fundamentos: explicación del NDVI y cómo se calcula a partir de imágenes de satélite.</p> <p>4.3.2 Aplicaciones del NDVI: Uso del NDVI para monitorear la salud de la vegetación, detectar estrés hídrico y planificar la gestión agrícola.</p> <p>4.3.3 Interpretación de los Valores del NDVI: Cómo interpretar los valores del NDVI para tomar decisiones en la gestión de cultivos.</p> <p>4.3.4 Ejemplos Prácticos: Casos de estudio y ejemplos de cómo el NDVI se ha utilizado en la agricultura para mejorar la productividad.</p>

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (2006). Evapotranspiración del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma: FAO.
- Arteaga, R. y Romo (N). (1985). Meteorología agrícola. Departamento de Irrigación, Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Edo. de México.
- Azzi, G. (1968) Ecología agraria. Instituto del Libro. La Habana Cuba.
- Calderón, E. (1983) Fmticultura General. El esfuerzo del Hombre. Editorial Limusa. México.
- Campos A. (2005). Agroclimatología cuantitativa de cultivos. México: Trillas.
- De Fina, A. L. y Ravelo, A. C. (1976). Climatología y Fenología Agrícolas. EUDEBA. Buenos Aires.
- Elías, F. y F. Castellvi Sentís. (1996) Agrometeorología. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid España.
- FAO. (2006). Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements (Documento 56). Roma: FAO.
- FAO. (2023). ETo Calculator. Recuperado de [<https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/eto-calculator/es/>]
- Frére y Popov (1980) Pronóstico de cosechas basado en datos agrometeorológicos. Organización de las Naciones Unidas, Fondo para la agricultura y la alimentación (FAO). Roma Italia.
- Gómez, J. C. (1989). Agroclimatología y espacio geográfico en el noreste del estado de Morelos. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México DF.
- Organización Meteorológica Mundial (1989) Guía de Prácticas Agrometeorológicas. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México DF.
- Torres, E. (2001). Agrometeorología. Editorial Trillas. México DF.
- Villalpando, F. (s.f.) Metodología de Investigación en Agroclimatología. SARH. México DF.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Aldubai, A. A., Alsadon, A. A., Al-Gaadi, K. A., Tola, E., & Ibrahim, A. A. (2022). Utilizing spectral vegetation indices for yield assessment of tomato genotypes grown in arid conditions. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(4), 2506-2513.
- Anderson, K., & Gaston, K. J. (2013). Lightweight unmanned aerial vehicles will revolutionize spatial ecology. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(3), 138-146. <https://doi.org/10.1890/120150>
- Aragón, L.H. (1995) Factibilidades agrícolas y forestales en la República Mexicana. Editorial Trillas. México.

Barrón, M. (1996). La radiación solar en la República Mexicana. Tesis doctoral, Departamento de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Basualdo, A., Berterretche, M., Vila, F., de Seguros, F. I. D. E., Resiliencia, P. I., & Naturales, R. (2015). Inventario y características principales de los mapas de riesgos para la agricultura disponibles en los países de América Latina y el Caribe.

Chuvieco, E. (2020). Fundamentals of satellite remote sensing: An environmental approach. CRC press.

García De Pedraza, L. y García Sanjuan, J. (1978). Diez temas sobre el clima. Ministerio de Agricultura. 2a. Ed. Madrid España.

Gómez, J. C. (1981). El método climático De Fina en su aplicación a la agricultura del estado de Aguascalientes. FFYL, UNAM. México DF.

Gómez, J.C. y Esquivel Mota, M. (2002). Agroclimatología del maíz de México. Revista Geográfica No. 60. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, OEA. México DF.

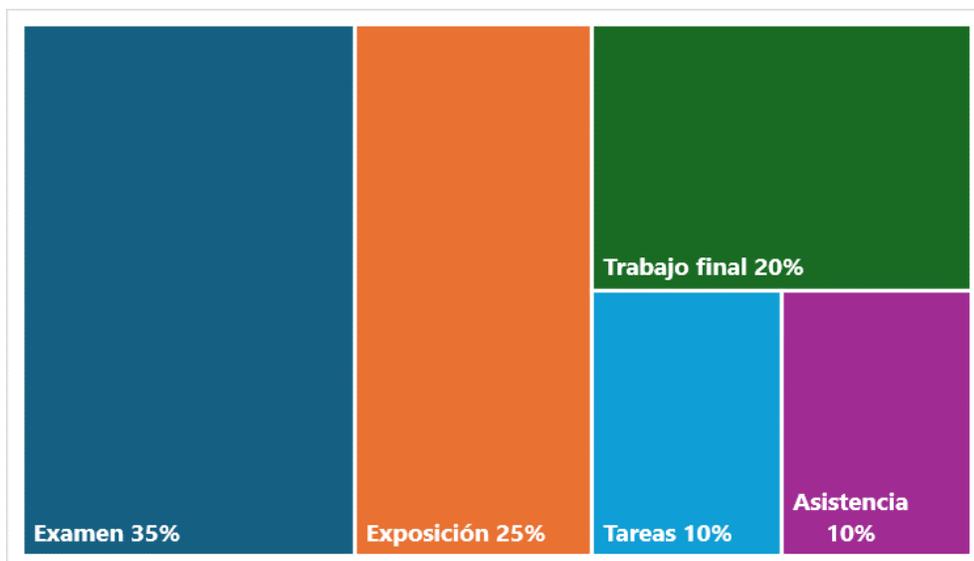
Mulla, D. J. (2013). Twenty-five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps. *Biosystems Engineering*, 114(4), 358-371.  
<https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2012.08.009>

Vozmediano, J. (1982) Fruticultura, Fisiología, ecología del árbol frutal y tecnología aplicada.

Woodward, F. (1987) Climate & Plant Distúbution. Cambridge University Press. Great Britain.

Zhang, C., & Kovacs, J. M. (2012). The application of small unmanned aerial systems for precision agriculture: A review. *Precision Agriculture*, 13(6), 693-712.  
<https://doi.org/10.1007/s11119-012-9274-5>

## EVALUACIÓN



## CALENDARIO 2026-1

N. clase	Fecha	Tema	Actividad huerto fenológico
1	viernes, 15 de agosto de 2025	Presentación del curso	Sin actividad
2	viernes, 22 de agosto de 2025	Diferencias entre Climatología y Meteorología; Agroclimatología, Agrometeorología y Agroecología.	Limpieza de parcela y abono
3	viernes, 29 de agosto de 2025	Principios metodológicos de la Agroclimatología: 1. Observaciones climáticas, 2. Observaciones biológicas (fenológicas) y 3. Correlación de datos.	Siembra
4	viernes, 5 de septiembre de 2025	Aplicaciones de la Agroclimatología.	
5	viernes, 12 de septiembre de 2025	Relaciones medio vida. Biogeografía y Fenología. Fenología vegetal y animal. Fenología agrícola: subperíodo o etapa vegetativa, fase fenológica y período crítico. Fenología de cereales y árboles frutales. Mapas fenológicos y Zona de amplitud de utilización de un cultivo.	Riego y observaciones fenológicas
6	viernes, 19 de septiembre de 2025	Características físicas de la luz: intensidad, calidad y duración astronómica del día o fotoperíodo e Influencia de las características de la luz en las plantas.	Riego y observaciones fenológicas
7	viernes, 26 de septiembre de 2025	Umbral térmico o valores cardinales. - Unidades calor y unidades fototérmicas.	Riego y observaciones fenológicas
8	viernes, 3 de octubre de 2025	Horas frío y unidades frío. - Probabilidad de heladas	Riego y observaciones fenológicas
9	viernes, 10 de octubre de 2025	Termoperiodismo anual, diario y aperiódico	Riego y observaciones fenológicas
10	viernes, 17 de octubre de 2025	Evapotranspiración real (ETR) y potencial (ETP), Coeficiente de cultivo (Kc), Necesidades hídricas (NH)	Riego y observaciones fenológicas
11	viernes, 24 de octubre de 2025	Balace hídrico	Riego y observaciones fenológicas
12	viernes, 31 de octubre de 2025	Índice Normalizado de Vegetación (NDVI)	Riego y observaciones fenológicas
13	viernes, 7 de noviembre de 2025	Índice Normalizado de Vegetación (NDVI) - Ejemplos Prácticos: Casos de estudio	Riego y observaciones fenológicas
14	viernes, 14 de noviembre de 2025	Examen	Riego y observaciones fenológicas
15	viernes, 21 de noviembre de 2025	Uso de RPAS en Agricultura de Precisión - Análisis y Monitoreo de Fenología y Necesidades Hídricas	Riego y observaciones fenológicas
16	viernes, 28 de noviembre de 2025	Exposición	Sin actividad