



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa

Hidrometeorología

Clave	Semestre 6°, 7° u 8°	Créditos 8	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra	
			Etapa de formación: Avanzada	
Modalidad	Curso ( X ) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )		Tipo	T ( ) P ( ) T/P ( X )
Carácter	Obligatorio ( ) Optativo ( X )		Horas: 5	
	Obligatorio E ( ) Optativo E ( )			
Duración	16 semanas		Semana	Semestre
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 2	Prácticas: 32
			Total: 5	Total: 80

Seriación

Ninguna ( X )

Obligatoria ( )

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

Examinar los conceptos del campo interdisciplinario de la hidrometeorología.

Objetivos específicos:

Identificar los procesos fundamentales del intercambio de agua y energía entre la superficie terrestre y la atmósfera, los balances de radiación y de energía en la superficie, la evapotranspiración y sus componentes, y los factores que controlan la evapotranspiración. Estimar técnicas de medición e instrumentación, métodos para calcular la evapotranspiración, así como ligar la teoría con ejercicios prácticos con datos.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre / Año	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	6	4



2	Parámetros meteorológicos	8	6
3	Gradientes verticales de temperatura en la atmósfera	10	6
4	Balance de energía en superficie y flujos turbulentos	12	8
5	Evapotranspiración	12	8
<b>Subtotal</b>		<b>48</b>	<b>32</b>
<b>Total</b>		<b>80</b>	

<b>Contenido Temático</b>	
<b>Tema</b>	<b>Subtemas</b>
1	Introducción 1.1 ¿Qué es la hidrometeorología y por qué es importante estudiarla? Ciclo Hidrológico
2	Parámetros meteorológicos 2.1 Radiación solar, radiación terrestre, temperatura del aire, humedad del aire, presión atmosférica, viento, precipitación. 2.2 El vapor de agua en la atmósfera (parámetros de humedad atmosférica, ley de gas ideal, temperatura virtual, presión de vapor de saturación, medidas de saturación del aire). 2.3 Medición de parámetros meteorológicos.
3	Gradientes verticales de temperatura en la atmósfera 3.1 Equilibrio hidrostático. 3.2 Gradiente adiabático seco y húmedo, gradiente ambiental. 3.3 Gradientes de presión y temperatura. 3.4 La temperatura potencial. 3.5 La temperatura potencial virtual. 3.6 Estabilidad atmosférica.
4	Balance de energía en superficie 4.1 Capa de mezcla atmosférica y sus subcapas. 4.2 Balance de radiación en superficie (albedo, emisividad, radiación neta). 4.3 Partición de radiación neta en el flujo de calor latente (evapotranspiración), flujo de calor sensible, y flujo de calor en suelo (razón de Bowen, fracción de evaporación). 4.4 Mecanismos de intercambio de vapor de agua (evapotranspiración) y calor sensible entre la superficie terrestre y la atmósfera (flujos turbulentos).
5	Evapotranspiración 5.1 Evapotranspiración potencial, transpiración de plantas, evaporación del suelo, interceptación de lluvia. 5.2 Métodos para calcular la evapotranspiración (ecuación de Penman-Monteith, resistencia aerodinámica, resistencia estomática, resistencia total de superficie, modelación de la resistencia estomática). 5.3 Medición directa de los flujos de calor latente y sensible con el método de "eddy covarianza"; otras técnicas para medir la evapotranspiración (mediciones de flujo de savia, lisimetría).



<b>Estrategias didácticas</b>
Lecturas
Trabajo en equipo
Aprendizaje basado en problemas

<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Trabajos y tareas
Elaboración de ensayos
Exámenes parciales

<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Licenciatura en Ciencias de la Tierra con orientación en Ciencias Acuáticas o Ciencias Atmosféricas, o áreas afines. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en nivel superior.
Otra característica	De preferencia con experiencia en el campo de la hidrometeorología o de la micrometeorología. Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

**Bibliografía básica:**

Shuttleworth, W.J., 2012. Terrestrial Hydrometeorology. Wiley Blackwell.

**Bibliografía complementaria:**

Monteith, J.L., Unsworth, M.H., 2008. Principles of Environmental Physics. Elsevier, Amsterdam (The Netherlands).

Brutsaert, W, 2005. Hydrology: An Introduction. Cambridge University Press, New York.

Maidment, D.R., 1993. Handbook of Hydrology. McGraw-Hill, USA.

