



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa Hidrología					
Clave	Semestre 5º	Créditos 8	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra		
			Etapa de formación: Intermedia		
Modalidad	Curso(X) Taller () Lab() Seminario () Otras ()		Tipo	T () P () T/P (X)	
Carácter	Obligatorio () Optativo () Obligatorio E (X) Optativo E ()		Horas		
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: Comprender los fundamentos y procesos físicos más importantes del ciclo del agua en la superficie terrestre, sus técnicas experimentales de medición y análisis de datos para cuantificar variables hidrológicas y balances hídricos en cuencas.	
Objetivos específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar aquellos componentes y procesos más importantes del ciclo hidrológico terrestre a partir de bases teóricas, casos de estudio y ejercicios de práctica en clase y campo. • Reconocer las técnicas de medición e instrumentación científicas actuales, así como los métodos de análisis de datos para cuantificar y evaluar variables de interés hidrológico. 	

Índice temático			
	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	2
2	Precipitación	6	6
3	Evapotranspiración	8	8
4	Agua en el suelo	8	6
5	Flujo y caudal en cuencas	8	12
6	Hidrodinámica de ríos	4	0
7	Calidad del agua	6	2
Subtotal		44	36
Total		80	

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	1. Introducción 1.1 Balance de agua global y el ciclo hidrológico terrestre 1.2 Patrones globales y regionales 1.3 Importancia del agua 1.4 Legados y perspectivas de la hidrología como ciencia 1.5 Ecuación general de balance hídrico 1.6 Cuencas: Concepto y delimitación
2	2. Precipitación 2.1 Definiciones 2.2 Técnicas de medición 2.3 Análisis de datos 2.4 Estimación de la precipitación en cuencas 2.5 Patrones y estadísticos
3	3. Evapotranspiración 3.1 Concepto 3.2 Interceptación: evaporación del dosel húmedo 3.2.1 Técnicas de medición 3.2.2 Factores que controlan la interceptación en la vegetación 3.2.3 Modelos 3.2.4 Análisis de datos y casos de estudio 3.3 Transpiración: evaporación del dosel seco 3.3.1 Técnicas de medición 3.3.2 Controles fisiológicos y edáficos 3.3.3 Transpiración en distintas coberturas vegetales 3.3.4 Casos de estudio 3.4 Evaporación del suelo 3.4.1 Formas de medición 3.5 El concepto de la evapotranspiración potencial 3.5.1 Métodos para determinar la evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real

4	4. Agua en el suelo 4.1 Composición y propiedades físicas del suelo 4.2 Movimiento del agua en la zona no saturada 4.2.1 Infiltración base y conductividad hidráulica saturada: concepto y medición 4.2.2 Retención de agua: fuerzas de succión, constantes de humedad y medición 4.2.3 Contenido de agua en el suelo: Concepto y medición 4.2.4 Vías de flujo preferencial 4.3 Impactos por cambio en el uso del suelo: casos prácticos
5	5. Flujo y caudal en cuencas 5.1 Mecanismos de generación de flujos en cuencas 5.1.1 Flujo superficial: concepto y Tipos 5.1.2 Flujo subsuperficial: concepto y Tipos 5.2 Caudal: generación de flujo base y rápido 5.2.1 Diseños experimentales y técnicas de medición 5.2.2 Hidrogramas: propiedades y definiciones 5.2.3 Hidrogramas: técnicas de separación 5.2.4 Hidrogramas: cálculo de métricas y análisis 5.3 Curva de Duración del flujo 5.4 Curva maestra de recesión del flujo base 5.5 Variaciones temporales y espaciales del caudal en cuencas 5.6 Revisión de estudios de caso
6	6. Hidrodinámica de ríos 6.1 Conceptos 6.2 Redes, órdenes y patrones
7	7. Calidad del agua 7.1 Relaciones entre cantidad y calidad de agua 7.2 Parámetros físicos en ríos 7.3 Parámetros químicos en ríos 7.4 Técnicas de medición

Estrategias didácticas	
Aprendizaje basado en lecturas de artículos de investigación.	
Estudios de caso	
Tareas individuales y en equipo,	
Seminarios,	
Práctica de campo	

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales escritos	
Reporte de investigación.	

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Licenciatura en Ingeniería, Hidrología, Geociencias, Ciencias Ambientales u otro afín. Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en hidrología.
Otras	Haber tomado el curso de Formación Docente impartido por la ENCIT.

características	Preferentemente con estudios de Posgrado en hidrología de agua superficial. Con experiencia en estudios observacionales y técnicas de medición en campo.
-----------------	--

Bibliografía básica

Gupta, S.K. (2011) <i>Modern Hydrology and Sustainable Water Development</i> . Wiley Blackwell, USA.
--

M. Robinson and R.C. Ward (2017), <i>Hydrology: Principles and Processes</i> , IWA Publishing.
--

Ward, A.D. and S. W. Trimble (2015), <i>Environmental Hydrology</i> , Lewis Publishers, Boca Raton, Fl.

Bibliografía complementaria

Dingman, S. L., 1994. <i>Physical Hydrology</i> , Prentice Hall, New Jersey, USA, 575 pp.

