

Datos de identificación									
Programa	MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA								
Nombre de la asignatura	Mediciones hidrológicas en la gestión del agua					Ciclo	Segundo semestre		
Tipo de Asignatura	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Extracurricular			<input checked="" type="checkbox"/> Curso <input type="checkbox"/> Seminario <input type="checkbox"/> Taller					
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Videoconferencia		Instalaciones		<input checked="" type="checkbox"/> Aula <input type="checkbox"/> Laboratorio				
	<input type="checkbox"/> Mixto				Otro: _____				
Clave	7MAGIA0209		Seriación		Clave seriación				
Horas teóricas	25	Horas laboratorio	5	Horas prácticas de campo		Total de horas	30	Total de créditos	4
Definiciones generales de la asignatura									
Objetivo(s) general(es) de la asignatura	El estudiante reconocerá la Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento (LGAC) de Medio Ambiente y Recursos Hídricos, a través de esta materia para integrar los conocimientos obtenidos de manera interdisciplinaria a las otras LGACs que conforman el programa.								
Aportación de esta materia al perfil de egreso de la/el estudiante	Este curso forma parte del eje de talleres y laboratorios del programa que buscan proporcionar al estudiante una base analítica práctica, complementaria al bloque de cursos teóricos. Al finalizar el curso los estudiantes contarán con elementos adecuados para evaluar críticamente las fortalezas, debilidades y utilidad de los métodos de medición hidrológica para la gestión del agua revisados.								
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso	Revisar de manera general los principales métodos de medición de flujo y almacenamiento de aguas superficiales y subterráneas y temas afines vinculados al ciclo hidrológico y las relaciones agua-suelo-planta-atmósfera (RASPA).								
Cobertura de la asignatura	El curso hace una revisión y aplicación de los principales métodos de medición hidrológica fundamentales durante los proceso de gestión del agua.								
Profundidad de la asignatura	Este curso forma parte del eje teórico metodológico del programa de la MAGIA y proporciona las bases generales de aplicación del conocimiento al medio ambiente y recurso hídricos.								
Temario									
Unidad	Objetivo	Tema				Producto a evaluar			
1 Introducción.	Conocer los conceptos básicos sobre el ciclo hidrológico y las variables cualitativas y cuantitativas a medir.	1.1. Revisión del ciclo hidrológico visto en cursos anteriores. 1.2. Que es el ciclo hidrológico del agua y su función. 1.3. Distribución de agua en México y el mundo: factores geográficos. 1.4. Recopilación y análisis de datos hidrológicos. 1.4. Consecuencias de la gestión de sistemas hídricos.				<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios en clase. Presentación de aplicación de técnicas por estudiante. 			



2. Precipitación.	Conocer y aplicar las técnicas de medición de la precipitación.	2.1 Clasificación. 2.2 Concepto del proceso de escorrenría de la lluvia. 2.3 Métodos de medición y estimación de la precipitación. 2.4 Método de media aritmética. 2.5 Polígono de Thessen.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejercicios en clase. ▪ Presentación de aplicación de técnicas por estudiante mediante un caso práctico local.
3 Evapotranspiración y almacenamiento.	Mediciones de evapotranspiración.	3.1. Conceptos de evapo transpiración. 3.2. Métodos de estimación de la evapotranspiración potencial. 3.3. Métodos de estimación de evapotranspiración actual. 3.4. Aplicación práctica de la evapotranspiración en gestión hídrica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación de aplicación de técnicas por estudiante.
4. Infiltraciones y escurrimiento superficiales.	Conocer y aplicar las técnicas de infiltración y escurrimiento.	4.1 Capacidad de infiltración. 4.2 Respuesta hidrológica. 4.3 Estaciones de aforo. 4.4 Flujo superficial. Métodos de medición de descarga. 4.5. Métodos de medición de descarga. 4.6. Metodología del hidrograma unitario y el uso de los hidrogramas unitarios en situaciones de pronóstico.	
5. Agua subterránea.	Identificar las principales características de los acuíferos y las mediciones de almacenamiento y movimiento de agua subterránea.	5.1 Características de los acuíferos. 5.2 Acuíferos confinados y no confinados. 5.3 Almacenamiento y movimiento de agua subterránea. 5.4 Metodos de medición de descarga.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en clase de los estudiantes, por equipo, de un ejemplo de acuífero.
6. Erosión, sedimentación y sequía.	Conocer y aplicar medidas de erosión y su impacto en cubierta vegetativa y suelo.	6.1 Medidas de erosión de aguas superficiales. 6.2 Impacto de cubierta vegetativa. 6.3 Predicción de pérdida de suelo. 6.4 Tipos de	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los procesos de erosión que afectan a un cuerpo de agua superficial. • Entregar práctica para revisión en clase.



7. Aplicaciones de las mediciones y modelos.	Revisar casos de aplicaciones de métodos de mediciones hidrológicas para la gestión y manejo integral y eficiente del agua en cuencas de México.	<p>sequías: definición y clasificación. Metodos de analisis del deficit de agua y de la severidad de la sequía</p> <p>6.5 La predicción de las sequías: Índices climáticos. Prácticas de mitigación y adaptación.</p> <p>7.1 Series tiempo de clima para toma de decisiones.</p> <p>7.2 Cambio de uso de suelo e impactos en la dinámica hidrológica.</p> <p>7.3 Evapotranspiración.</p> <p>7.4 Análisis hidrogeológico y recarga artificial de acuíferos.</p> <p>7.5 Geomática y tecnología geoespacial.</p> <p>7.6 Eficiencia de uso del agua en distritos de riesgo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de aplicación de técnicas por estudiante.
--	--	---	--

Estrategias de aprendizaje utilizadas

El curso de desarrollará mediante los siguientes elementos:

Se seguirá un formato de seminario de exposiciones así como de discusión permanente y participativa donde instructor y alumnos presentarán las características y aplicaciones generales de los métodos de medición para la gestión del agua.

- Exposición por parte del instructor de temas introductorios.
- Exposición de las técnicas de medición por parte del instructor.
Exposición individual de un tema de aplicación de las técnicas de medición por parte de los estudiantes.

Métodos y estrategias de evaluación

La calificación final estará compuesta de la siguiente manera:

- Participación en las discusiones, 10%.
- Desarrollo, sobre la base de revisión bibliográfica y/o documental de un ensayo, en el que se aborden al menos tres de los temas trabajados durante el curso. Los temas se expondrá ante el resto del grupo y el docente, 30%.
- Elaboración de un proyecto donde se indique el procedimiento o gestión a seguir, 20%.
- Examen al final del curso, 40%.

(Derecho a examen con asistencia del 80%).



Bibliografía

1. Brooks, Kennet N., et al, (1997), Hydrology and the Management of watersheds. Parte 1y Parte 2. Segunda edición, Iowa, Satate University Press, Ames, Iowa.
2. Carabias, Julia y Landa, Rosalva (eds.) con Collado, Jaime y Martínez, Polioptro (2005). Agua, Medio Am biente y Sociedad. Capítulos 1,2 y 3. UNAM-EI Colegio de México-Fundación Gonzalo Ria Arronte.
3. Dzurik, Adrew A. (2003), Water resources planning. Capítulo 2. Tercera edición, Rowan & Littlefield Pu blishers, Ine., New York.
4. Garduño, Héctor y Arreguín-Cortés, Felipe (1994). Efficient water use. Part 2, Chapter 6, Water far agriculture, pp. 223-234; Water use in basins, pp.275-286. CONAGUA-IMTA-U NESCO.
5. Pedregal M. B. 2005. Población y planificación hidrológica : análisis internacional comparado de los contenidos sociodemográficos de la planificación hidrológica, Edit. Kora, 419 pp.
6. Organización meteorológica Mundial, WOM,2004.Guia de prácticas hidrológicas Vol. 1, Consultado el 22 de junio en 2017, En: http://www.whycos.org/chy/guide/168_Vol_I_es.pdf
7. 2004. Guía de prácticas hidrológicas, Vol. 2, Consultado el 22 de junio en 2017, En: http://www.whycos.org/chy/guide/168_Vol_II_es.pdf
8. Oswald Spring, Úrsula (Coord.) con Sánchez, !., Miranda, M., Pérez Espejo, R., Martín, A., Garatuza, J. y Watts, C. (2011).
9. Retos de la investigación del \gua en México. capítulos 3, 7,B 9,10,J4y 16. UNI\fl.1:CRJM-RETAC/CONACYT.