



Datos de identificación										
Programa	<b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA</b>									
Nombre de la asignatura	<b>Ecología del agua</b>				Ciclo	<b>Primer semestre</b>				
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		Otro: _____				
	<input type="checkbox"/> Mixto									
Clave	<b>7MAGIA0102</b>		Seriación				Clave seriación			
Horas teóricas	<b>40</b>	Horas laboratorio	<b>5</b>	Horas prácticas de campo			Total de horas	<b>45</b>	Total de créditos	<b>6</b>
Definiciones generales de la asignatura										
Objetivo(s) general(es) de la asignatura	<p>Aportar e intercambiar conocimiento sobre características fisicoquímicas del agua, la función de esta molécula en ciclo del agua y ecosistemas, que permita entender que se gestiona para sociedad y el propio ambiente.</p> <p>Desarrollar un criterio objetivo para plantear un proyecto real a teórico o basado en un caso de estudio sobre la problemática de daño a los recursos hídricos.</p> <p>Conocimientos adquiridos para proponer alternativas de solución en su proyecto de acuerdo a la legislación vigente características de los ecosistemas.</p> <p>Proveer al alumno de conceptos básicos del ciclo hidrológico, escenarios climáticos futuros y el manejo de recursos hídricos.</p>									
Aportación de esta materia al perfil de egreso de la/el estudiante	<p>Los conocimientos básicos y específicos acerca de los procesos ecológicos y fisicoquímicos del agua permitirá que le permita entender por qué y cómo se perturba un ecosistema cuando se afecta un recurso básico como es el agua y sus efectos sobre el ser humano como parte del ecosistema.</p>									
Descripción de la orientación de la asignatura en coherencia con el perfil de egreso	<p>Adquirir los conocimientos básicos de los procesos ecológicos y fisicoquímicos básicos del agua ecosistemas terrestres principalmente, que lleven al estudiante a entender por qué y cómo perturba un recurso como el agua puede tener efectos a nivel de un ecosistema y su consecuente repercusión en las comunidades humanas.</p>									
Cobertura de la asignatura	<p>El curso es del eje teórico que permita al alumno tener los conocimientos tanto conceptuales, teóricos y prácticos sobre la función del agua en y para los ecosistemas, así como la sociedad.</p>									
Profundidad de la asignatura	<p>Permitirá al estudiante profundizar sobre un recurso natural y su relación con los ecosistemas, problemas ambientales que implican su contaminación o escases.</p> <p>Se proporcionará los conceptos básicos a los alumnos para entender la importancia del ciclo hídrico y la interdependencia de este con otro ciclo, ecosistemas y su relación con las comunidades humanas y servicios ecosistemas implica.</p>									
Temario										
Unidad	Objetivo	Tema			Producto a evaluar					
1. Conceptos de sustentabilidad y enfoque de la gestión del agua de manera	Conocer el concepto de sustentabilidad y la importancia de su aplicación en el uso y manejo del agua.	1.1 ¿Qué es la sustentabilidad? 1.2 Le esfera de medio ambiente en concepto de			▪ Resúmenes y participación de dos lecturas sobre los conceptos de					



sustentable.		<p>sustentabilidad.</p> <p>1.3 Concepto de ecosistema y servicios ecosistémicos (agua).</p> <p>1.4 Derecho al agua de los ecosistemas.</p>	<p>sustentabilidad y ecosistema-agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensayo sobre el uso de la ética del agua y presentación en clase.</li> </ul>
2. Características fisicoquímicas del agua en algunos ecosistemas.	Adquirir los conocimientos básicos sobre los principales procesos bioquímicos y físicos del agua dentro de algunos ecosistemas terrestres.	<p>2.1. Características generales del comportamiento molecular del agua que la hace susceptible a contaminarse, combinarse, etc.</p> <p>2.2. Importancia de las características fisicoquímicas del agua dentro en distintos tipos de ecosistemas fluviales (ríos, lagos y lagunas en general esto dentro de la ciencia).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer y entregar un resumen de un artículo sobre algunas características fisicoquímicas de importancia socioambiental.</li> <li>• Visita a los laboratorios de SADM.</li> </ul>
3. Ciclo del agua y su relación con los ciclos geoquímicos.	Conocer los procesos y ciclo fisicoquímicos en que participa en agua, y sus implicaciones ambientales y sociales.	<p>3.1. ¿Qué es el ciclo del agua y cuál es su importancia?.</p> <p>3.2. Relación del ciclo del agua con el resto de los ciclos geoquímicos (nitrógeno, fosforo, azufre, oxígeno y carbono).</p> <p>3.3. Importancia e interrelación de los ciclos con los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de un ensayo escrito de análisis y reflexión sobre la importancia de los ciclos geoquímicos de un ecosistema propuesto por el alumno.</li> <li>• Examen 1. Evaluación de la apropiación del conocimiento de las unidades 1 a 3.</li> </ul>
4. Función ecológica del agua continental.	Conocer la importancia del agua en el contexto ambiental y humana.	<p>4.1. Conocer el comportamiento de los cuerpos de agua continentales (lagos, ríos y lagunas) dentro de una cuenca.</p> <p>4.2. Generalidades del agua a nivel epicontinental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita a una zona de recarga (reporte de 1 hoja sobre lo observado e importancia de este tipo de zonas).</li> </ul>
5. Calidad del agua y su importancia para la salud ambiental y humana.	Saber la importancia de la depuración del agua tanto para ecosistemas como para consumo humano.	<p>5.1. Explicación de los principales parámetros fisicoquímicos del agua potable y el agua para ecosistemas.</p> <p>5.2. Indicadores biológicos de calidad del agua.</p> <p>5.3. Principales parámetros a medir en agua natural y potable según lo refieren las NOMs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega de un análisis comparativo de la calidad de agua uso humano y ambiental de al menos 3 países (usar indicadores o parámetros de referencia).</li> </ul>
6. Impacto humano y cambio climático sobre los diferentes recursos hídricos.	Contaminación, desarrollo tecnológico en depuración del agua e impactos actuales y proyectados en agua por CC.	<p>6.1. Casos de estudio sobre el impacto de CC en los recursos hídricos del mundo y ecosistemas.</p> <p>6.2. Efectos de humanos sobre ecosistemas hídricos y características del agua estresada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita y entrega de un resumen sobre la presa de la boca, impactos observados y propuestas para mitigar los daños.</li> </ul>



		<p>6.3. Casos exitosos donde el desarrollo tecnológico ayuda mitigar el impacto ambiental sobre ecosistemas acuáticos.</p> <p>6.4. Acciones sociales que permite un manejo sustentable del agua bajo condiciones de CC.</p>	
<p>7. Conceptos de servicios ecosistemicos, función ecológica y caudal ecológico.</p>	<p>Conocer que es un servicio ecosistemicos y las causas que los afectan servicio ecosistemicos como el agua y consecuencias de esto.</p> <p>Ejemplos de servicios ecosistemicos, en específico en relación a los recursos hídricos.</p>	<p>7.1. ¿Qué es un servicio ecosistemicos y su aplicación?.</p> <p>7.2. Aplicabilidad del concepto de servicio ecosistemicos hídrico en comunidades rurales.</p> <p>7.3. Ejemplos de servicios ecosistemas de los que se obtiene, conserva y depura agua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen 2. Evaluación de conocimiento de las unidades 4 a 7.</li> <li>Presentación y entrega final de un ensayo analítico y reflexivo sobre algún tema de interés.</li> </ul>

**Estrategias de aprendizaje utilizadas**

El curso de desarrollará mediante los siguientes elementos:

- Exposición de tema (s) a elegir al final de cada temática (ejemplos aplicados).
- Se tendrá apoyo didáctico (gráficas, diagramas, diapositivas, etc.).
- Participación del alumno en forma de lluvia de ideas o de manera gráfica acerca del tópico de cada tema y subtema a ser abordados.

Proyecto por equipo (2 personas): Realizar una propuesta de un proyecto hídrico, indicando el proceso de solución a una problemática existente (anteproyecto de titulación).

**Métodos y estrategias de evaluación**

La calificación final estará compuesta de la siguiente manera:

- Participación en las discusiones en clase sobre temas o artículos leídos = 10%
- Desarrollo: sobre la base de revisión bibliográfica y/o documental un trabajo, resumen o ensayo, se solicita por escrito y en algunos temas se expondrán por el alumno ante el resto del grupo (15% trabajo escrito y 15% presentación ante el grupo) = 30%
- Elaboración de trabajo final donde se indique la aplicación de un tema del curso y la gestión hídrica que sea viable = 20%
- Examen 1 hasta la unidad 4 y examen final de las unidad 5 a la 7 (2 exámenes) = 40%

\* Derecho a examen con asistencia del 80%

**Bibliografía**

- Bell, S. And Morse S. 2008. Susatanability indicators: measuring the immesurable? Edit. Earthsacan 3-9 pp.
- Biggs, R. Schhuter M, And Schoon M.L. 2015, Principles for Building Resillience Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems edit. Cambridge University, 290 p.
- Boyd C. E. 2005. Water Quality. Edit. Springer 358 p.
- Canter, Larry W. 1989 Environmental risk assessment and managment. Edit. Panamerican center for human health ad ecology 320 p.



5. Calixto F. et al 2008. Ecología y medio ambiente, Cengage Learning Latín América. 232 pp.
6. Carabias J. et al. 2005. Agua, medio ambiente y sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México
7. Cámara de Diputados 2019. Cambio climático: principales acciones de adaptación y mitigación en México. Marco Jurídico Nacional e Internacional, Iniciativas presentadas. Opiniones Especializadas SAPI-ISS- 10-19-  
<http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spi/SAPI-ISS-10-19.pdf>.
8. Corono, J.M. Desarrollo Sustentable. Enfoque, conceptos y metodología. Edit. UNAM 15-130 pp.
9. Field, CB et al (Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007: North America, Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 617-652.
10. Jiménez C.B 2002. La contaminación ambiental en México. Edit. Limusa.
11. Howe, Kerry J. 2017. Principios de tratamiento de agua, Edit Cengage Learning
12. Kandel, R. 2003. Water from heaven: the story of the water from Bigband to the rise of civilization and Beyond. Part I 1-6 pp.
13. Leff. E. 2013. Discurso sustentable. Edit. Siglo XXI.
14. Mackenzie L.D. y Master S. J. 2005. Ingeniería y ciencias ambientales, Edit. McGrawHill, 750 p.
15. Manahan S. E. 2007. Introducción a la Química ambiental, Edit. UNAM, 245 p.
16. Margalef, 1995. Ecología. Edit. OMEGA, 951 pp.
17. Margalef R. 1993. Teoría de los sistemas ecológicos. Edit. Univ. Barcelona, 280 pp.
18. Miller, G.T. 2005. Living in the Environment. 6-7, 76- 83. Pp.
19. Odum et al, 2006., Fundamentos de Ecología. Edit. Cengage Learning Latin America 598 pp.
20. Parry et al [Summary for Policymakers. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change] 2007, Impacts, Adaptation and Vulnerability. Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22. IPCC.
21. Ramírez G., A; 2006. Ecología: métodos de muestreo y análisis de poblaciones y comunidades Edit. Universidad Javeriana. 260 pp.
22. Ramírez M. S. 2017. Agua: fuentes características. Cap. 1 Hidrosfera y, Cap. 2. Agua y sus propiedades y Cap. Hidrología, 336 pp.
23. Solomon, S. 2011. Water the epic struggle for weather power and civilization. 595 p.

### **Referencias electrónicas**

- Navarini E.A. y Elmir K.M. 2012. Ética ambiental, realidad y futuro: necesidad de una ética con nuevas bases axiológicas. Rev. Invenio: revista de investigación académica. En: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4208143> Consultada en el 03 marzo 2020
- Calixto F. et al 2006. Ecología y medio ambiente. "Agua" pág. 32
- CEMDA, 2006. El agua en México: lo que todas y todos debemos saber. En: [http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/agua-mexico\\_001.pdf](http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/agua-mexico_001.pdf) Consultado el 10 de marzo del 2016.
- Compensación por servicios ecosistémicos: Principios básicos de los acuerdos de conservación de servicios ecosistémicos. 2009. "Las microcuencas Mishiquiyacu, Rumiyacu y Almendra de San Martín", Perú. Ministerio del Perú.  
<https://books.google.com.mx/books?id=f33JPPrmG4wC&printsec=frontcover&lr=&sig=ACfU3U2Gbwjhu6Op3z0Fs-PApAZUOj1tg#PPT39,M1>  
[https://books.google.com.mx/books?id=vpFqgpfHBmYC&printsec=frontcover&sig=ACfU3U3-nkWaZb-WT4KzZLUx\\_1QwCcjtq#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=vpFqgpfHBmYC&printsec=frontcover&sig=ACfU3U3-nkWaZb-WT4KzZLUx_1QwCcjtq#v=onepage&q&f=false)
- De la Llata, Loyola, María, Dolores, 2003 Ecología y Medio Ambiente. "Ciclo biogeoquímicos" pág. 118; 5 / 5 "Contaminación agua" pág.158.  
<http://books.google.com.mx/books?id=KnORBYSrdDMC&printsec=frontcover&lr=&sig=ACfU3U187P0kO1fhjUjyRFJUVFaQdCkrwQ#PPA5,M1>



Nace, R. 1970. El agua y le hombre panorama mundial. En: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001281/128176so.pdf>  
Consultado el 18 de marzo del 2018.

Restrepo I, et al, 2007. Avances en investigación y desarrollo en agua y saneamiento para el cumplimiento de las meta en el milenio.

Rojas, C.O. 2005. El Desarrollo sustentable: nuevo paradigma para la administración pública. Edit. INAP

Rogers, R. R., 2003 Física de nubes. ISBN 842914143X, 9788429141436, 264 p.

<http://books.google.com.mx/books?id=odfLFFLbrFcC&printsec=frontcover&dq=F%C3%ADsica+de+Nubes+de+Rogers&ei=UQLUSPz6ComGtApi1uDbAw&sig=ACfU3U1zVkiJSTrw0tdNwH7aa7exBWJQug#PPR12,M1> Consultada el 18 de marzo.

Seoáñez C., 2005. Depuración de las aguas residuales por tecnologías ecológicas y de bajo costo. Cap. 8: "aguas residuales industriales" pág. 81; Cap. 11: "Muestreo y análisis" pág. 10

[http://books.google.com.mx/books?id=epi\\_sNsEOQEC&printsec=frontcover&lr=&sig=ACfU3U3ZojKXdKxbOEL\\_G\\_zGRn\\_Rcbqx7Q#PPA11,M1](http://books.google.com.mx/books?id=epi_sNsEOQEC&printsec=frontcover&lr=&sig=ACfU3U3ZojKXdKxbOEL_G_zGRn_Rcbqx7Q#PPA11,M1) Consultada el 18 de marzo 2019

Semarnat, 2009. La historia y el agua en México. En: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/211868.pdf>  
Consultada el 18 de marzo 2019.

NOTA: Consulta en páginas en Internet de IMTA, INECC, SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, EPA, PUMA, etc., así como bases de datos de esta y otras instituciones.