

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADEMICA: FACULTAD DE ZOOTECNIA Y ECOLOGÍA</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">Emprendimiento Sostenible</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa académico	Ingeniería en Ecología
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	IE715
	Semestre:	Septimo
	Área en plan de estudios:	Específica
	Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	0
	Créditos Totales:	5
	Total de horas semestre (x sem):	80
	Fecha de actualización:	12/11/2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Manejo de cuencas hidrológica	
DESCRIPCIÓN:		
<p>El estudiante obtendrá una comprensión integral y profunda de la gestión sostenible de los recursos hídricos, así como las competencias necesarias para abordar los retos asociados con el agua desde una perspectiva holística y multidisciplinaria. Estos conocimientos y competencias permitirán formar profesionales capaces de contribuir a la gestión sostenible de los recursos hídricos, promoviendo un equilibrio entre las necesidades humanas, la protección ambiental y el desarrollo económico</p>		
COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:		
B1. Excelencia y Desarrollo Humano		
<p>B1. La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora y productiva.</p> <p>B1.2. B1.7.</p> <p>P1. Administración Estratégica Agropecuaria</p> <p>P1. Planea y gestiona proyectos agrícolas, pecuarios, forestales y también ambientales, principalmente en los procesos económicos necesarios para administrar eficientemente las empresas, proyectos o actividades de este sector.</p> <p>P1.5.</p> <p>E1 Funcionalidad y manejo sostenible de ecosistemas</p> <p>E1. Analiza y comprende la estructura y funcionalidad de los ecosistemas, sus relaciones evolutivas y los procesos de transformación de materia y energía, para gestionar los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos</p> <p>E1.1. E1.4.</p> <p>E2. Ecotecnología e innovación ambiental</p>		

E2. Desarrolla y gestiona proyectos ecotecnológicos innovadores que se utilizan como alternativas sostenibles para los sistemas productivos con base en gestión de los ecosistemas, que fomenten la vinculación de la ciudadanía con el entorno natural potencia
E2.1. E2.2. E2.4.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>B1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>B1.7. Participa en el desarrollo de propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social</p> <p>P1.5. Propone estrategias efectivas de gestión de riesgos para abordar probables escenarios cambiantes.</p>	<p>Objeto de estudio 1 Introducción a la Sostenibilidad Hídrica Definición y conceptos básicos</p> <p>Impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico</p> <p>Evaluación y monitoreo de recursos hídricos</p>	<p>Conoce el origen y evolución de la teoría de sustentabilidad y describe los sistemas que intervienen en la sustentabilidad</p> <p>Describe las consecuencias de la alteración climática en la regulación del ciclo hidrológico</p> <p>Reconoce los procedimientos para medir y estudiar los elementos del ciclo hidrológico</p>	<p>Lectura, presentación audiovisual</p> <p>Revisión de literatura científica, descripción de los límites planetarios</p> <p>Presentación audiovisual, desarrollo de estudio de caso</p>	<p>Reporte de lecturas</p> <p>Reporte de volúmenes de agua pluvial</p>
<p>E1.1. Describe y comprende el medio físico del ecosistema para tener las bases de un manejo integral.</p> <p>E1.4. Describe y explica los</p>	<p>Objeto de estudio 2 Tratamiento de agua residual Clasificación de aguas residuales.</p> <p>Calidad de aguas residuales.</p>	<p>Aprende sobre las categorías de aguas residuales, conoce los procedimientos para su clasificación</p> <p>Conoce los criterios para clasificar la calidad de</p>	<p>Presentación audiovisual y panel de discusión</p> <p>Presentación audiovisual, presentación de estudios de caso</p> <p>Presentación audiovisual, laboratorios, visitas a</p>	<p>Relación de criterios e indicadores</p> <p>Reporte de lectura</p> <p>Reporte de visitas y prácticas</p> <p>Reporte de visita y</p>

<p>flujos de materia y energía en los ecosistemas.</p> <p>E2.1. Implementación de nuevas tecnologías para la remediación del medio ambiente.</p> <p>E2.2. Uso de estrategias ecológicas en proyectos ambientales que promuevan el bienestar social y la inclusión comunitaria.</p>	<p>Procesos de tratamiento de agua residual.</p> <p>Tecnologías innovadoras para tratamiento de agua residual.</p> <p>Reúso de agua residual tratada.</p> <p>Normatividad y criterios para el re uso de agua tratada.</p>	<p>aguas residuales</p> <p>Conoce los procedimientos para tratar aguas residuales</p> <p>Aprende a usar tecnologías para el tratamiento de aguas residuales</p> <p>Conoce procedimientos de reúso de agua</p> <p>Conoce y comprende criterios de normatividad</p>	<p>proyectos de tratamientos de agua</p> <p>Revisión de estudios de caso, visita a proyectos de reúso de aguas</p>	<p>entrevista a expertos</p>
<p>E2.4. Desarrollo y aplicación de tecnologías avanzadas para el reciclaje y reutilización de materiales mediante principios ecológicos en procesos productivos.</p>	<p>Objeto de estudio 3 Aprovechamiento de agua pluvial</p> <p>Métodos para determinar volúmenes de agua pluvial.</p> <p>Diseño y construcción de sistemas de captación pluvial.</p> <p>Tratamiento, operación y mantenimiento de agua pluvial</p>	<p>Conoce los procedimientos para estimar volúmenes de agua pluvial</p> <p>Conoce los procedimientos para construir embalses y sistemas de captación de agua de lluvia</p> <p>Conoce los procesos para el tratamiento y usos de aguas pluviales</p>	<p>Aplicación práctica de procedimientos de cálculo</p> <p>Revisión de proyectos para construir embalses y sistemas de captación de agua de lluvia en comunidades y viviendas</p> <p>Presentación audiovisual</p>	<p>Reporte de cálculos</p> <p>Reporte de revisión de proyectos</p>
	<p>Objeto de estudio 4 Equilibrio</p>	<p>Conoce la normatividad para la</p>	<p>Taller de lectura y</p>	<p>Reporte de lectura de legislación</p>

	<p>entre extracción y recarga de agua subterránea</p> <p>Normatividad de aguas subterráneas Proyectos de recarga de agua pluvial</p> <p>Intercambio de ART por agua de primer uso Efectos de la actividad humana y Tecnologías para la gestión del agua en los recursos hídricos</p> <p>Impactos</p> <p>Conflictos y legislación en materia de agua</p> <p>Tecnologías emergentes e Innovaciones en la desalinización, tratamiento y distribución del agua</p> <p>Valor del agua y proyectos socioeconómicos del uso, manejo y conservación del agua</p>	<p>administración de aguas subterráneas</p> <p>Estudia y comprende proyectos de recarga de agua pluvial</p> <p>Conoce procedimientos para el intercambio de ART por agua de primer uso</p> <p>Describe los impactos antropogénicos sobre el ciclo del agua</p> <p>Conoce y describe los principales conflictos sociales en relación con el uso y manejo del agua</p> <p>Conoce tecnologías innovadoras para el manejo sustentable del agua</p> <p>Desarrolla un proyecto para el uso, manejo y conservación del agua a nivel comunidad</p>	<p>presentación audiovisual</p> <p>Revisión de estudios de caso de cosecha de agua de lluvia</p> <p>Presentación audiovisual</p> <p>Presentación audiovisual, paneles de discusión</p> <p>Presentación audiovisual, revisiones de aspectos históricos</p> <p>Presentación audiovisual, revisión de tecnologías usadas a nivel global</p> <p>Estudio de caso</p>	<p>Reporte de revisión de estudios</p> <p>Descripción del efecto antropogénico (Resumen)</p> <p>Reporte de revisión</p> <p>Reporte de estudio de caso</p>
--	---	--	---	---

	<p>Objeto de estudio 5 Efectos de la actividad humana y Tecnologías para la gestión del agua en los recursos hídricos Impactos Conflictos y legislación en materia de agua Tecnologías emergentes e Innovaciones en la desalinización, tratamiento y distribución del agua Valor del agua y proyectos socioeconómicos del uso, manejo y conservación del agua</p>	<p>Describe los impactos antropogénicos sobre el ciclo del agua Conoce y describe los principales conflictos sociales en relación con el uso y manejo del agua Conoce tecnologías innovadoras para el manejo sustentable del agua Desarrolla un proyecto para el uso, manejo y conservación del agua a nivel comunidad</p>	<p>Presentación audiovisual, paneles de discusión Presentación audiovisual, revisiones de aspectos históricos Presentación audiovisual, revisión de tecnologías usadas a nivel global Estudio de caso</p>	<p>Descripción del efecto antropogénico (Resumen) Reporte de revisión Reporte de estudio de caso</p>
--	--	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>García Lirios, C., Carreón Guillén, J., y Quintero Soto, M. L. (2015). Dimensiones de gobernanza para la sustentabilidad hídrica. <i>Revista pueblos y fronteras digital</i>, 10(20), 195-203.</p> <p>Aparicio Mijares, J., y Güitrón de los Reyes, A. (2011). Indicadores de sustentabilidad hídrica.</p> <p>Srivastava, R. C. (2001). Methodology for design of water harvesting system for high rainfall areas. <i>Agricultural Water Management</i>, 47(1), 37-53.</p>	<p>Participación en clase (10%) Presentación de ensayos (20%) Presentaciones expositivas (10%) Reportes de prácticas de laboratorios (20%) Proyecto final (15%) Exámenes escritos (25%)</p>

Twort, A. C., Ratnayaka, D. D., & Brandt, M. J. (2000). *Water supply*. Elsevier.

Reynolds, K. A. (2001). Tratamiento de aguas residuales en Latinoamérica. *Latinoamérica, 2001*, 4849.

Breña, A., & Jacobo, M. (2006). Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial. Universidad Autónoma Metropolitana. México. 287 p.

López, R. F. P., & Patrón, E. R. (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión. SEMARNAT

Monsalve Sáenz, G. (1999). Hidrología en la Ingeniería. *Alfaomega, Colombia*.

Cotler, H., & Priego, A. (2007). El análisis del paisaje como base para el manejo integrado de cuencas: el caso de la cuenca Lerma-Chapala. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología*.

Lozano-Trejo, S., Olazo-Aquino, J., Pérez-León, M. I., Castañeda-Hidalgo, E., Díaz-Zorrilla, G. O., & Santiago-Martínez, G. M. (2020). Infiltración y escurrimiento de agua en suelos de una cuenca en el sur de México. *Terra Latinoamericana*, 38(1), 57-66.

Rascón-Ramos, A. E., Martínez-Salvador, M., Sosa-Pérez, G., Villarreal-Guerrero, F., Pinedo-Alvarez, A., Santellano-Estrada, E., & Corrales-Lerma, R. (2021). Soil moisture dynamics in response to precipitation and thinning in a semi-dry forest in Northern Mexico. *Water*, 13(1), 105.

Rascón-Ramos, A. E., Martínez-Salvador, M., Sosa-Pérez, G., Villarreal-Guerrero, F., Pinedo-Alvarez, A., & Santellano-Estrada, E. (2021). Hydrological behavior

of a semi-dry forest in Northern Mexico: Factors controlling surface runoff. *Arid Land Research and Management*, 35(1), 83-103.

ARANDA, Daniel Fco Campos. *Procesos del ciclo hidrológico*. UASLP, 1984.

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción a la Sostenibilidad Hídrica	■	■	■													
2. Tratamiento de agua residual				■	■	■										
3. Aprovechamiento de agua pluvial							■	■	■							
4. Equilibrio entre extracción y recarga de agua subterránea										■	■	■				
5. Efectos de la actividad humana y tecnologías para la gestión del agua en los recursos hídricos													■	■	■	■