



Nombre de la materia: Tecnología y gestión del Agua
Clave de la materia: 76970
Tipo de materia: Optativa
Créditos:
Fecha última de Revisión Curricular: Septiembre 2020
Materia y clave de la materia requisito: Ninguno

A) NOMBRE DEL CURSO: TECNOLOGÍA Y GESTIÓN DEL AGUA

Programa Sintético				
Tecnología y gestión del Agua				
Información general				
Tipo de propuesta curricular:	Nueva creación	<input checked="" type="checkbox"/>	Reestructuración	Ajuste
Tipo de materia:	Obligatorio	<input type="checkbox"/>	Optativa	<input checked="" type="checkbox"/> Complementaria
Materia compartida con otro PE o entidad académica	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí ¿Con qué PE se comparte? _____ ¿De qué semestre? _____ ¿De qué entidad académica? _____			
Elaborado por:	Juan Alberto Velázquez Zapata / Abraham Cárdenas Tristán			
Revisado por:	Abraham Cárdenas Tristán			
Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
	3	1	1	6

Programa Sintético		
Objetivo general	Aprender los fundamentos de la gestión de agua para el manejo adecuado del recurso según los diferentes entornos y ecosistemas de las ciudades.	
Competencia (s) profesional(es) específica(s) a la(s) que contribuye a desarrollar la materia	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante podrá determinar las variables que componen un sistema de gestión de agua según la compleja relación entre los aspectos físicos, sociales y ambientales. El estudiante tendrá las bases para conceptualizar un plan de gestión de agua, desde la identificación de las necesidades de una localidad hasta la determinación de una estrategia específica. El estudiante podrá especificar el uso de técnicas, herramientas informáticas y geoespaciales para el desarrollo de un plan de gestión de agua. 	
Desempeños de la competencia profesional específica a los que contribuye a desarrollar la materia	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes analizarán y discutirán estudios de caso sobre los temas de gestión sustentable del agua, con énfasis en México, Latinoamérica y otros entornos y ecosistemas de los diferentes territorios del planeta. Evaluarán las características propias de las zonas áridas y húmedas de la región. Se incentivará a los estudiantes a discutir de manera crítica sobre los diversos textos científicos y técnicos en los que se apoya el programa y que expresen de forma oral y escrita sus argumentos. 	
Competencia (s) profesional(es) transversal(es) a la(s) que contribuye a desarrollar la materia	<p>El estudiante podrá diagnosticar elementos fundamentales de la gestión integral del agua tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> La implementación de la sustentabilidad para el manejo del agua La evaluación de impacto ambiental en los procesos de manejo de agua El diagnóstico de necesidades sociales y urbanas 	
Unidades	Unidades	Contenido
	1. Gestión sostenible de los recursos hídricos	Los estudiantes entenderán el concepto de la gestión sostenible de los recursos hídricos como parte alternativa a la acción del ciclo hidrológico del manejo del agua en diferentes entornos. Además, los estudiantes conocerán el enfoque de la gestión integrada de los recursos hídricos con énfasis en estudios de caso en México, Latinoamérica y otros entornos y ecosistemas del territorio.
	2. Aspectos sociales y ambientales del manejo de los	Los estudiantes comprenderán la compleja relación entre los aspectos sociales y ambientales que implican la gestión del agua. Conocerán el concepto de derecho humano al agua y las implicaciones que tiene la escasez, la contaminación y la

Programa Sintético		
	recursos hídricos	disponibilidad de agua en el desarrollo sostenible. Finalmente, los estudiantes conocerán sobre las estrategias de administración, planeación y distribución como herramientas de la gestión del agua.
	3. Los estudios hidrológicos	Los estudiantes identificarán la importancia de efectuar estudios hidrológicos antes de cualquier desarrollo de proyectos hídricos e hidráulicos. Esto implica que después de haber diagnosticado sobre aspectos relativos a las problemáticas sociales, ambientales como a las condiciones geomorfológicas del suelo se pueda establecer una propuesta de proyecto para la gestión del agua.
	4. Manejo de las aguas superficiales y subterráneas	Los estudiantes conocerán las estrategias y elementos fundamentales sobre el manejo de las aguas superficiales y subterráneas. Así mismo, podrán diseñar una cuenca y subcuenca específica, misma que se determina como abastecedora del recurso hídrico tanto a nivel superficial como en el subsuelo profundo.
Método y practica	Método	El curso se organizará como un seminario, a través de lecturas dirigidas, presentación de los temas por los profesores y la discusión colectiva de los diferentes temas. Se busca también que el estudiante proponga lecturas y documentos (escritos o en video, por ejemplo) que apoyen la discusión de los temas.
	Prácticas	Los estudiantes elaborarán un ensayo en cada una de las unidades en las que, a través de un trabajo de síntesis y análisis, desarrollen una temática específica en donde utilicen tecnologías geoespaciales para el modelado de la gestión hídrica.
Método de evaluación	Examen parcial	25% Evaluación en base a la unidad 1
		25% Evaluación en base a la unidad 2
		25% Evaluación en base a la unidad 3
		25% Evaluación en base a la unidad 4
	Examen final	La evaluación ordinaria se elaborará a través del promedio de las unidades parciales.
Otros actividades	En caso dado, se propondrían salidas de campo en las que el estudiante tendrá que elaborar un reporte.	

Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	
		<p>Akhmouch, A., And Delphine, C. (2016) "Stakeholder engagement for inclusive water governance:"Practicing what we preach" with the OECD water governance initiative." Water8.5 (2016):</p> <p>Castro, José Esteban.(2005) Water, power and citizenship: social struggle in the Basin of Mexico. Springer.</p> <p>CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Accessed February 28, 2019 http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/</p> <p>Cisneros, B. J., & Rose, J. B. (2009). Urban water security: managing risks: UNESCO-IHP. CRC Press</p> <p>COHRE, AAAS, and UN-HABITAT SDC. (2007) Manual on the Right to Water and Sanitation." COHRE, Geneva (2007). Accessed February 28, 2019 from http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/www/Programs/Right_to_Water/Pdf_doct/RTWP__20Manual_RTWS_Final.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua (2009). - Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento: -Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado</p> <p>Integración de un organismo operador</p> <p>Metodologías de Evaluación Socioeconómica y Estructuración de Proyectos de Inversión (Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento, Mejoramiento de Eficiencia y Protección a Centros de Población)"</p> <p>D.W. Pepper and A. Brebbia eds. (2011). Water and Society, University of Nevada-Las Vegas, USA and, Wessex Institute of Technology, UK</p> <p>EPA (2012). Planning for Sustainability. A Handbook for Water and Wastewater Utilities. Accessed February 27 2019 from https://www.epa.gov/sustainable-water-</p>

Programa Sintético

infrastructure/handbook-planning-sustainability-water-and-wastewater-utilities.

EPA. Water Data and Tools Accessed February 28, 2019
<https://www.epa.gov/waterdata>

European Union. Handbook on Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS). Accessed 1 march 2019 from
<https://drainforlife.eu/attachments/article/64/DFL%20SUDS%20Handbook%20final.pdf>

Fletcher, T., & Deletic, A. (2014). Data Requirements for Integrated Urban Water Management: Urban Water Series-UNESCO-IHP. CRC Press.

Gómez, A. (2009). Conceptos de Geomática y estudios de caso en México (No. 526.982097 C6).

IANAS The Inter-American Network of Academies of Sciences and UNESCO (2015). Urban water challenges in the Americas: a perspective from the Academies. of Sciences. Accessed February 28, 2019 from
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246414>

INEGI. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) Accessed February 28, 2019.
http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#

Maderey Rascon, L. E., & Roman, J. (2005). Principios de hidrogeografía. Estudio del ciclo hidrológico. UNAM.

Marsalek, J., Karamouz, M., Cisneros, B. J., Malmquist, P. A., Goldenfum, J. A., & Chocat, B. (2014). Urban water cycle processes and interactions: Urban Water Series-UNESCO-IHP. CRC Press.

Mays, L. (2014). Integrated Urban Water Management: Arid and Semi-Arid Regions: UNESCO-IHP. CRC Press.

Programa Sintético

- Mcnabb, D.E. (2019). Global Pathways to Water Sustainability. Springer.343 pp.
- Rojas, H.R., Guerrero, G.E.D. (2018) Water Policy in Mexico: Economic, Institutional and Environmental Considerations. Vol. 20. Springer.
- Servicio Meteorologico Nacional. Climatología. Accessed February 28, 2019 <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia>
- UN (United Nations). 1992. The Dublin Statement on water and sustainable development. from <http://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/documents/english/icwedece.html>. Accesed February 15 2019
- UNDP (United Nations Development Program). 2017. Goal six targets. Accessed February 15 2019from www.undp.org/content/undp/en/home/
- UNESCO (2012). The United Nations world water development report 4: managing water under uncertainty and risk, executive summary. Accessed February 17, 2019 from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217175?posInSet=32&queryId=N-EXPLORE-97376300-9c74-4170-af2f-e5ec105dc4d3>
- Vegas Niño et al. (2018) Using the EPANET Toolkit v2.00.12 With Different Programing Environments. Jiutepec, Mor. Mexican Institute of Water Technology, 2018. 119 p.
- Whiteford, L., & Whiteford, S. (2005). Globalization, water & health: resource management in times of scarcity. James Currey Ltd.
- WHO (World Health Organization). 2017. Progress on drinking water, sanitation, and hygiene, update and sustainable development goals. World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF) Joint

Programa Sintético		
		<p>Monitoring Program (JMP). Accessed February 15, 20179 from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/258617/1/9789241512893-eng.pdf?ua=1.</p> <p>WMO (2009) WMO Report No 168. Guide to Hydrological Practices Volume II: Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices. World Meteorological Organization, Geneva.</p>
	Recursos digitales	<p>CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Accessed February 28, 2019 http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/</p> <p>EPA. Water Data and Tools Accessed February 28, 2019 https://www.epa.gov/waterdata</p> <p>INEGI. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) Accessed February 28, 2019. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#</p> <p>Servicio Meteorologico Nacional. Climatología. Accessed February 28, 2019 https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia</p> <p>U.S. Geological Survey. Water resources in the United States Accessed February 28, 2019 https://water.usgs.gov/maps.html</p>

B) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

Unidad 1. Gestión sostenible de los recursos hídricos		10h
Tema 1.1 El desarrollo hídrico sostenible		3h
Subtema	1.1.1 El enfoque de la gestión integrada de los recursos hídricos 1.1.2 Perspectiva histórica de la gestión integrada de los recursos hídricos 1.1.3 Retos a la sustentabilidad en la gestión de recursos hídricos	
Tema 1.2 El ciclo urbano del agua		4h
Subtema	1.2.1 El sistema hidrológico en la naturaleza 1.2.2 El sistema hidrológico urbano y sus componentes	

	1.2.3 Impacto de la urbanización en los recursos hídricos	
Tema 1.3 Los sistemas hídricos urbanos en diferentes regiones		3h
Subtema	1.3.1 La gestión de recursos hídricos en diferentes ecosistemas y territorios 1.3.2 La gestión de recursos hídricos en Latinoamérica y otros entornos y ecosistemas diferentes 1.3.3. La gestión de recursos hídricos en zonas de ecosistemas áridos	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	<p>1.1.1 El enfoque de la gestión integrada de los recursos hídricos WMO (2009) WMO Report No 168. Guide to Hydrological Practices Volume II: Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices. World Meteorological Organization, Geneva.</p> <p>1.1.2 Perspectiva histórica de la gestión integrada de los recursos hídricos UN (United Nations). 1992. The Dublin Statement on water and sustainable development. from http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html. Accessed February 15 2019</p> <p>UNDP (United Nations Development Program). 2017. Goal six targets. Accessed February 15 2019from www.undp.org/content/undp/en/home/</p> <p>WHO (World Health Organization). 2017. Progress on drinking water, sanitation, and hygiene, update and sustainable development goals. World Health Organization (WHO) and the United Nations Children’s Fund (UNICEF) Joint Monitoring Program (JMP). Accessed February 15, 20179 from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/258617/1/9789241512893-eng.pdf?ua=1.</p>

		<p>1.1.3 Retos a la sustentabilidad en la gestión de recursos hídricos</p> <p>Mcnabb, D.E. (2019). Global Pathways to Water Sustainability. Springer.343 pp.</p> <p>UNESCO (2012). The United Nations world water development report 4: managing water under uncertainty and risk, executive summary. Accessed February 17, 2019 from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217175?posInSet=32&queryId=N-EXPLORE-97376300-9c74-4170-af2f-e5ec105dc4d3</p> <p>1.2.1 El sistema hidrológico en la naturaleza</p> <p>Maderey Rascon, L. E., & Roman, J. (2005). Principios de hidrogeografía. Estudio del ciclo hidrológico. UNAM.</p> <p>1.2.2 El sistema hidrológico urbano y sus componentes. & 1.2.3 Impacto de la urbanización en los recursos hídricos</p> <p>Marsalek, J., Karamouz, M., Cisneros, B. J., Malmquist, P. A., Goldenfum, J. A., & Chocat, B. (2014). Urban water cycle processes and interactions: Urban Water Series-UNESCO-IHP. CRC Press.</p> <p>1.3.1 La gestión de recursos hídricos en norteamérica & 1.3.2 La gestión de recursos hídricos en latinoamérica</p> <p>IANAS The Inter-American Network of Academies of Sciences and UNESCO (2015). Urban water challenges in the Americas: a perspective from the Academies. of Sciences. Accessed February 28, 2019 from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246414</p> <p>1.3.3. La gestión de recursos hídricos en zonas áridas</p> <p>Mays, L. (2014). Integrated Urban Water Management: Arid and Semi-Arid Regions: UNESCO-IHP. CRC Press.</p>
	Recursos digitales	
Métodos de enseñanza y	El curso se organizará como un seminario, a través de lecturas dirigidas, presentación de los temas por los profesores y la discusión colectiva de los diferentes temas. Se busca	

actividades de aprendizaje	también que el estudiante proponga lecturas y documentos (escritos o en video, por ejemplo) que apoyen la discusión de los temas.
-----------------------------------	---

Unidad 2. Aspectos sociales y ambientales del manejo de los recursos hídricos		10h
Tema 2.1 Aspectos sociales en la gestión del agua en ecosistemas y entornos diferentes		3h
Subtema	2.1.1 Acceso, derecho humano al agua y al saneamiento 2.1.2 Actores sociales en la gestión del agua 2.1.3 Conflictos sociales por el agua	
Tema 2.2 Aspectos ambientales en el manejo del agua		3h
Subtema	2.2.1 Calidad del agua, contaminación del agua y afectaciones a la salud 2.2.2 Disponibilidad, escasez y manejo de riesgos en el ciclo del manejo del agua 2.2.3 Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos y el cambio climático	
Tema 2.3 Planes de Gestión de agua		4h
Subtema	2.3.1 Evaluación de la demanda de agua doméstica e industrial 2.3.2 Planeación de sistemas de gestión del agua en entornos y ecosistemas diferentes. 2.3.3 Planeación de sistemas de gestión del agua urbana 2.3.4 Estudios de caso	
Bibliografía y recursos digitales	<p>2.1.1 Acceso y derecho humano al agua y al saneamiento</p> <p>COHRE, AAAS, and UN-HABITAT SDC. (2007) Manual on the Right to Water and Sanitation." COHRE, Geneva (2007). Accessed February 28, 2019 from http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/Programs/Right_to_Water/Pdf_doct/RTWP__20Manual_RTWS_Final.pdf</p> <p>D.W. Pepper and A. Brebbia eds. (2011). Water and Society, University of Nevada-Las Vegas, USA and, Wessex Institute of Technology, UK</p> <p>2.1.2 Actores sociales en la gestión del agua</p> <p>Akhmouch, A., And Delphine, C. (2016) "Stakeholder engagement for inclusive water governance: "Practicing what we preach" with the OECD water governance initiative." Water8.5 (2016):</p> <p>2.1.3 Conflictos sociales por el agua</p>	

		<p>Castro, José Esteban.(2005) Water, power and citizenship: social struggle in the Basin of Mexico. Springer.</p> <p>Rojas, H.R., Guerrero, G.E.D. (2018) Water Policy in Mexico: Economic, Institutional and Environmental Considerations. Vol. 20. Springer.</p>
		<p>2.2.1 Calidad del agua, contaminación del agua y afectaciones a la salud</p> <p>Cisneros, B. J., & Rose, J. B. (2009). Urban water security: managing risks: UNESCO-IHP. CRC Press</p> <p>Whiteford, L., & Whiteford, S. (2005). Globalization, water & health: resource management in times of scarcity. James Currey Ltd.</p> <p>2.2.2 Disponibilidad, escases y manejo de riesgos en el ciclo urbano del agua</p> <p>Oswald, U. (2011). Water resources in Mexico: scarcity, degradation, stress, conflicts, management, and policy. Hexagon series on human and environmental security and peace (vol. 7).</p> <p>World Economic Forum Water Initiative. (2012). Water security: the water-food-energy-climate nexus. Island Press.</p> <p>2.2.3 Riesgos por fenomenos hidrometeorológicos y el cambio climático</p> <p>Martínez, M. F. (2006). Más allá del Cambio Climático: las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global. Instituto Nacional de Ecología.</p> <p>Parry, M. L. et al. (eds) Climate Change (2007): Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge Univ. Press).</p> <p>2.3.1 Evaluación de la demanda de agua doméstica e industrial</p>

		<p>Baumann, D. D., Boland, J., & Hanemann, W. M. (1998). Urban water demand management and planning (pp. 1-10). New York: McGraw-Hill.</p> <p>2.3.2 Planeación de sistemas de gestión del agua urbana & 2.3.3 Estudios de caso</p> <p>Maheepala, S., Blackmore, J., Diaper, C., Moglia, M., Sharma, A., & Kenway, S. (2010). Integrated urban water management planning manual. Accessed February 25 2018 from https://publications.csiro.au/rpr/download?pid=csiro:EP10449&dsid=DS1</p>
Métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje	<p>El curso se organizará como un seminario, a través de lecturas dirigidas, presentación de los temas por los profesores y la discusión colectiva de los diferentes temas. Se busca también que el estudiante proponga lecturas y documentos (escritos o en video, por ejemplo) que apoyen la discusión de los temas, como el desarrollo de ejercicios prácticos con el uso de tecnologías geoespaciales.</p>	

Unidad 3. Los estudios hidrológicos		14h
Tema 3.1 Diagnostico de la zona de estudio		4h
Subtema	3.1.1 Estudio geomorfológico de una cuenca según su entorno y ecosistema 3.1.2 Estudio climatológico	
Tema 3.2 Sistemas de suministro de agua		6h
Subtema	3.2.1 Demanda y fuentes de agua 3.2.2 El cálculo de gasto-escorrentamiento 3.2.3 El proceso de desinfección y potabilización 3.2.4 Sistemas de distribución de agua según entornos y ecosistemas diversos	
Tema 3.3 Sistemas de saneamiento de agua		4h
Subtema	3.3.1 Sistemas combinados y separados de drenaje de agua doméstica y pluvial. 3.3.2 SUDS (Sistemas urbanos de drenaje sostenible) 3.3.3 Métodos de saneamiento del agua	

<p>Bibliografía y recursos digitales</p>	<p>Comisión Nacional del Agua (2009). - Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado -Integración de un organismo operador -Metodologías de Evaluación Socioeconómica y Estructuración de Proyectos de Inversión (Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento, Mejoramiento de Eficiencia y Protección a Centros de Población) <p>EPA (2012). Planning for Sustainability. A Handbook for Water and Wastewater Utilities. Accessed February 27 2019 from https://www.epa.gov/sustainable-water-infrastructure/handbook-planning-sustainability-water-and-wastewater-utilities.</p> <p>European Union. Handbook on Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS). Accessed 1 march 2019 from https://drainforlife.eu/attachments/article/64/DFL%20SUDS%20Handbook%20final.pdf</p> <p>Marsalek, J., Karamouz, M., Cisneros, B. J., Malmquist, P. A., Goldenfum, J. A., & Chocat, B. (2014). Urban water cycle processes and interactions: Urban Water Series-UNESCO-IHP. CRC Press</p>
<p>Métodos de enseñanza y actividades de aprendizaje</p>	<p>El curso se organizará como un seminario, a través de lecturas dirigidas, presentación de los temas por los profesores y la discusión colectiva de los diferentes temas. Se busca también que el estudiante proponga lecturas y documentos (escritos o en video, por ejemplo) que apoyen la discusión de los temas.</p>

Unidad 4. Manejo de las aguas superficiales y subterráneas		14h
Tema 4.1 El modelado de cuenca hidrológica		4h
Subtema	<p>4.1.1 El diseño de cuenca</p> <p>4.1.2 La determinación de subcuencas</p> <p>4.1.3 El modelado de la cuenca y subcuenca</p>	

	4.1.4 Uso de tecnologías geoespaciales para el modelado de cuencas	
Tema 4.2 Las aguas superficiales		6h
Subtema	4.2.1 Identificación de los componentes físicos de los drenajes y escorrentías 4.2.2 Los aspectos meteoro-climáticos que inciden en los suministros de las aguas superficiales 4.2.3 Aguas residuales 4.2.4 Aguas pluviales 4.2.5 La distribución y administración del agua 4.2.6 Modelado de las aguas superficiales en Sistemas de Información Geográfica	
Tema 4.3 Las aguas subterráneas		4h
Subtema	4.3.1 Identificación de la geomorfología del subsuelo y las aguas subterráneas 4.3.2 La identificación, extracción y balance hidrológico de las aguas subterráneas 4.3.3 El censo piezométrico y la gestión del agua por extracción 4.3.4 El proceso de extracción, manejo y distribución del agua subterránea 4.3.5 Modelado de las aguas subterráneas en Sistemas de Información Geográfica	
Bibliografía y recursos digitales	Bibliografía	<p>Tema 4.1 Adquisición y validación de datos & 4.2 Integración de los componentes de un sistema de manejo integral del agua urbana Fletcher, T., & Deletic, A. (2014). Data Requirements for Integrated Urban Water Management: Urban Water Series-UNESCO-IHP. CRC Press.</p> <p>Tema 4.3 Herramientas informáticas para la gestión del agua Gómez, A. (2009). Conceptos de Geomática y estudios de caso en México (No. 526.982097 C6).</p> <p>Vegas Niño et al. (2018) Using the EPANET Toolkit v2.00.12 With Different Programing Environments. Jiutepec, Mor. Mexican Institute of Water Technology, 2018. 119 p.</p>
	Recursos digitales	CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Accessed February 28, 2019 http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/

		<p>EPA. Water Data and Tools Accessed February 28, 2019 https://www.epa.gov/waterdata</p> <p>INEGI. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) Accessed February 28, 2019. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#</p> <p>Servicio Meteorologico Nacional. Climatología. Accessed February 28, 2019 https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia</p> <p>U.S. Geological Survey. Water resources in the United States Accessed February 28, 2019 https://water.usgs.gov/maps.html</p>
<p>Métodos de enseñanza y Actividades de aprendizaje</p>	<p>El curso se organizará como un seminario, a través de lecturas dirigidas, presentación de los temas por los profesores y la discusión colectiva de los diferentes temas. Se busca también que el estudiante proponga lecturas y documentos (escritos o en video, por ejemplo) que apoyen la discusión de los temas, como el desarrollo de ejercicios prácticos con el uso de tecnologías geoespaciales.</p>	

C) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

El curso se organizará como un seminario, a través de lecturas dirigidas, presentación de los temas por los profesores y la discusión colectiva de los diferentes temas. Se busca también que el estudiante proponga lecturas y documentos (escritos o en video, por ejemplo) que apoyen la discusión de los temas.

D) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación de cada parcial con relación al ordinario
<p>Primer examen parcial: Presentación escrita y oral de ensayo</p>	Al término de la Unidad 1	Unidad 1	25%
<p>Segundo examen parcial: Presentación escrita y oral de ensayo</p>	Al término de la Unidad 2	Unidad 2	25%
<p>Tercer examen parcial: Presentación escrita y oral de ensayo</p>	Al término de la Unidad 3	Unidad 3	25%

Cuarto examen parcial: Presentación escrita y oral de ensayo	Al término de la Unidad 4	Unidad 4	25%
Práctica de campo	-	-	
TOTAL			100%
Examen ordinario	La calificación final ordinaria se compondrá por las 4 calificaciones parciales (80%) y la calificación de reportes de prácticas de campo (20%).		
Otras actividades académicas requeridas	Las actividades especiales no obligatorias no tendrán un valor en la evaluación parcial. Esta consiste en la asistencia a eventos especiales sobre el tema o participación como organizadores en eventos de la disciplina, ya sean de la Facultad o fuera de esta como actividades de difusión y capacitación		

E) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

Akhmouch, A., And Delphine, C. (2016) "Stakeholder engagement for inclusive water governance: "Practicing what we preach" with the OECD water governance initiative." *Water8.5* (2016):

Castro, José Esteban. (2005) *Water, power and citizenship: social struggle in the Basin of Mexico*. Springer.

CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Accessed February 28, 2019
<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

Cisneros, B. J., & Rose, J. B. (2009). *Urban water security: managing risks: UNESCO-IHP*. CRC Press

COHRE, AAAS, and UN-HABITAT SDC. (2007) *Manual on the Right to Water and Sanitation*." COHRE, Geneva (2007). Accessed February 28, 2019 from
http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/Programs/Right_to_Water/Pdf_doct/RTWP__20Manual_RTWS_Final.pdf

Comisión Nacional del Agua (2009). - *Manual de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento: -Datos Básicos para Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado*

Integración de un organismo operador

Metodologías de Evaluación Socioeconómica y Estructuración de Proyectos de Inversión (Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento, Mejoramiento de Eficiencia y Protección a Centros de Población)"

D.W. Pepper and A. Brebbia eds. (2011). *Water and Society*, University of Nevada-Las Vegas, USA and, Wessex Institute of Technology, UK

EPA (2012). *Planning for Sustainability. A Handbook for Water and Wastewater Utilities*. Accessed February 27 2019 from <https://www.epa.gov/sustainable-water-infrastructure/handbook-planning-sustainability-water-and-wastewater-utilities>.

EPA. *Water Data and Tools* Accessed February 28, 2019 <https://www.epa.gov/waterdata>

European Union. *Handbook on Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS)*. Accessed 1 march 2019 from <https://drainforlife.eu/attachments/article/64/DFL%20SUDS%20Handbook%20final.pdf>

Fletcher, T., & Deletic, A. (2014). *Data Requirements for Integrated Urban Water Management: Urban Water Series-UNESCO-IHP*. CRC Press.

Gómez, A. (2009). *Conceptos de Geomática y estudios de caso en México* (No. 526.982097 C6).

IANAS The Inter-American Network of Academies of Sciences and UNESCO (2015). *Urban water challenges in the Americas: a perspective from the Academies. of Sciences*. Accessed February 28, 2019 from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246414>

INEGI. *Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL)* Accessed February 28, 2019. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#

Maderey Rascon, L. E., & Roman, J. (2005). *Principios de hidrogeografía. Estudio del ciclo hidrológico*. UNAM.

Marsalek, J., Karamouz, M., Cisneros, B. J., Malmquist, P. A., Goldenfum, J. A., & Chocat, B. (2014). *Urban water cycle processes and interactions: Urban Water Series-UNESCO-IHP*. CRC Press.

Mays, L. (2014). *Integrated Urban Water Management: Arid and Semi-Arid Regions: UNESCO-IHP*. CRC Press.

Mcnabb, D.E. (2019). *Global Pathways to Water Sustainability*. Springer.343 pp.

Rojas, H.R., Guerrero, G.E.D. (2018) *Water Policy in Mexico: Economic, Institutional and Environmental Considerations*. Vol. 20. Springer.

-Servicio Meteorológico Nacional. *Climatología*. Accessed February 28, 2019 <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia>

UN (United Nations). 1992. The Dublin Statement on water and sustainable development. from <http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html>. Accessed February 15 2019

UNDP (United Nations Development Program). 2017. Goal six targets. Accessed February 15 2019 from www.undp.org/content/undp/en/home/

UNESCO (2012). The United Nations world water development report 4: managing water under uncertainty and risk, executive summary. Accessed February 17, 2019 from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217175?posInSet=32&queryId=N-EXPLORE-97376300-9c74-4170-af2f-e5ec105dc4d3>

Vegas Niño et al. (2018) Using the EPANET Toolkit v2.00.12 With Different Programming Environments. Jiutepec, Mor. Mexican Institute of Water Technology, 2018. 119 p.

Whiteford, L., & Whiteford, S. (2005). Globalization, water & health: resource management in times of scarcity. James Currey Ltd.

WHO (World Health Organization). 2017. Progress on drinking water, sanitation, and hygiene, update and sustainable development goals. World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF) Joint Monitoring Program (JMP). Accessed February 15, 2019 from <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/258617/1/9789241512893-eng.pdf?ua=1>.

WMO (2009) WMO Report No 168. Guide to Hydrological Practices Volume II: Management of Water Resources and Application of Hydrological Practices. World Meteorological Organization, Geneva.

Sitios web

CENAPRED. Atlas Nacional de Riesgos. Accessed February 28, 2019 <http://www.atlalnacionalderiesgos.gob.mx/>

EPA. Water Data and Tools Accessed February 28, 2019 <https://www.epa.gov/waterdata>

INEGI. Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) Accessed February 28, 2019. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#

Servicio Meteorológico Nacional. Climatología. Accessed February 28, 2019 <https://smn.cna.gob.mx/es/climatologia>

U.S. Geological Survey. Water resources in the United States Accessed February 28, 2019 <https://water.usgs.gov/maps.html>