



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnoloxías de recuperación de augas

Materia	Tecnoloxías de recuperación de augas			
Código	V09M195V01113			
Titulación	Máster Universitario en Xestión sostible da auga			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sanroman Braga, María Ángeles			
Profesorado	Poza Nogueiras, Verónica Rosales Villanueva, Emilio Sanroman Braga, María Ángeles			
Correo-e	sanroman@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A utilización de augas rexeneradas e outras fontes alternativas de auga, convertéronse nun elemento máis da xestión integrada dos recursos hídricos, que brinda unha serie de oportunidades e beneficios evidentes tales como: permitir unha mellor xestión dos recursos ao liberar volumes comprometidos de auga de maior calidade para outros usos, incluído o abastecemento; incrementar os recursos dispoñibles en zonas costeiras ou garantir unha maior fiabilidade e regularidade da subministración. Neste contexto, nesta materia, o alumnado adquirirá coñecementos sobre os parámetros de calidade da auga e a normativa relacionada, en base ao uso que vaia a darse á auga rexenerada. Ademais, abordarase como os distintos tratamentos permiten a reutilización das augas e incrementar os recursos hídricos mediante fontes alternativas e os seus posibles usos (ambientais, urbanos, industriais, como auga potable)			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	Enumerar os sistemas de tratamento de auga, tanto para o abastecemento a poboacións ou industrias, como para a depuración e posterior restitución aos medios naturais e reutilización da auga rexenerada. Identificar e describir os retos emerxentes no tratamento da auga.
C3	Seleccionar e operar sistemas de tratamento innovadores adaptados a distintas realidades, contornas xeográficas e requirimentos de calidade, incluíndo os retos emerxentes e a aplicación de tratamentos verdes ou baseados na natureza. Experimentar con sistemas piloto de tratamento de auga.
D3	Xulgar o rendemento e a idoneidade de diversas propostas de tratamento de auga. Comparar distintas alternativas. Integrar criterio experto na planificación de sistemas de tratamento de auga, considerando os retos emerxentes e as solucións verdes.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Enumerar os sistemas de tratamento de auga, tanto para o abastecemento a poboacións ou industrias, como para a depuración e posterior restitución aos medios naturais e reutilización da auga rexenerada. Identificar e describir os retos emerxentes no tratamento da auga.	B4
Seleccionar e operar sistemas de tratamento innovadores adaptados a distintas realidades, contornas xeográficas e requirimentos de calidade, incluíndo os retos emerxentes e a aplicación de tratamentos verdes ou baseados na natureza. Experimentar con sistemas piloto de tratamento de auga.	C3
Xulgar o rendemento e a idoneidade de diversas propostas de tratamento de auga. Comparar distintas alternativas. Integrar criterio experto na planificación de sistemas de tratamento de auga, considerando os retos emerxentes e as solucións verdes.	D3

Contidos	
Tema	
Introdución	Situación e análise dos recursos hídricos. Protección de mananciais ou fontes de auga. Tecnoloxías para a captación e almacenamento da auga.
Reutilización de augas e usos	Tecnoloxía para a reutilización de augas. Aspectos sanitarios e ambientais. Introdución á xestión de sistemas de rega. Auga para a gandería: implicacións sobre o medio ambiente. Auga na industria. Auga e enerxía.
Desalación de augas	Captación de augas. Pretratamiento. Procesos térmicos e de membrana. Postratamiento. Enerxía. Lexislación. Modelado de sistemas. Efectos ambientais
Tecnoloxías emerxentes para ou incremento de recursos hídricos.	Procesos de oxidación avanzada. Electroadsorción. Electrocoagulación. Outras tecnoloxías emerxentes.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Resolución de problemas	2	1	3
Presentación	1	1	2
Estudo de casos	6	12	18
Prácticas con apoio das TIC	5	2	7
Flipped Learning	1	2	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	3	3
Presentación	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesorado, dos coñecementos máis importantes correspondentes aos temas da materia en cuestión.
Resolución de problemas	O profesorado propón ao alumnado unha serie de problemas para que traballen sobre eles en casa, antes de que os resolva en clase.
Presentación	Exposición por parte do alumnado á clase dun tema da materia ou dos resultados obtidos do estudo de caso.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través de programas de simulación
Flipped Learning	Esta metodoloxía desenvólvese fora da aula, nos que o alumnado terá que traballar previamente os conceptos previamente indicados polo profesorado sobre un tema

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Resolución de problemas	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Presentación	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Estudo de casos	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dúbida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia

Flipped Learning	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia
Presentación	O alumnado poderá consultar ao profesorado calquera dubida relacionada con esta metodoloxía, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas obxectivas	Dentro desta proba de avaliación englobase dous tipos de exame de preguntas obxectivas: + Tipo test nas sesións maxistrais cuxo valor representará un 10% + Cuestións curtas que se realizarán en diversos controis ao longo do curso, cuxo valor representará un 30%	40	B4	C3	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse problemas nos que o alumnado terá que demostrar a súa capacidade para a súa resolución	20	B4	C3	D3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Realización de diversas simulacións de procesos que se deberán entregar tras as sesións de prácticas de simulación que se realizarán ao longo do curso	20	B4	C3	D3
Presentación	Presentación dun tema e/ou os resultados do estudo de casos	20	B4	C3	D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN:

Primeira oportunidade avaliación continua: A participación do estudante nalgún dos sistemas de avaliación da materia implicará a condición de presentado e a súa cualificación nas actas. Requírese unha asistencia mínima o 75% das horas prácticas ou seminario da materia para ter dereito á avaliación das mesmas. A nota da avaliación continua será a suma das obtidas en cada metodoloxía requiríndose un 4 sobre 10 en cada unha delas e que a nota global sexa superior a 5. Segunda oportunidade avaliación continua: Na segunda convocatoria os/as alumnos/as realizarán un exame final no cal se lles avaliará de todas as metodoloxías docentes aplicadas ao longo da materia. Sendo esta nota o 100% da cualificación.

Renuncia á avaliación continua: Os/as alumnos/as que renunciase a avaliación continua realizarán, tanto en primeira como en segunda oportunidade, un exame final no cal se lles avaliará de todas as metodoloxías docentes aplicadas ao longo da materia. Sendo esta nota o 100% da cualificación.

Calendario de exames: Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro. <https://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Nikolay Voutchkov, **Desalination Engineering: Planning and Design**, 978-0-07-177715-5, McGraw-Hill, 2013

Mario Díaz,, **Ecuaciones y cálculos para el tratamiento de aguas**, 9788428341523, Paraninfo, 2019

Bibliografía Complementaria

Asano, Burton, Leverenz, Tsuchihashi, Tchobanoglous, **Water Reuse Issues, Technologies, and Applications**, 978-0-07-145927-3, McGraw-Hill, 2007

National Research Council, **Water Reuse: Potential for Expanding the Nation's Water Supply Through Reuse of Municipal Wastewater**, 978-0-309-25749-7/doi.org/10.17226/13303., The National Academies Press, 2012

Iqbal Mujtaba, Md Tanvir Sowgath, **Desalination Technologies Design and Operation**, 9780128137901, Elsevier, 2022

Lawrence K. Wang, Jiaping Paul Chen, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shammas, **Membrane and Desalination Technologies**, 978-1-58829-940-6, Springer, 2011

