FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	36486
Nom	Tecnologies de tractament d'aigües
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2022 - 2023

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1401 - Grau d'Enginyeria Química	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1401 - Grau d'Enginyeria Química	23 - Optatividad	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
JIMENEZ BENITEZ, ANTONIO LUIS	245 - Enginyeria Química
RUANO GARCIA, MARIA VICTORIA	245 - Enginyeria Química

RESUM

L'assignatura Tecnologies de Tractament d'Aigües és una matèria optativa de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el quart curs i primer quadrimestre del Grau en Enginyeria Química. L'assignatura forma part del grup d'assignatures centrades en l'enginyeria ambiental que s'imparteixen en el Grau en Enginyeria Química i completa els coneixements adquirits en les assignatures Medi Ambient i Sostenibilitat i Enginyeria de la Contaminació Ambiental, ambdues obligatòries i impartides en el segon i el tercer curs del grau respectivament.

L'assignatura, de 4.5 ECTS, té un caràcter teoricopràctic, de manera que els coneixements teòrics es complementen tant amb la resolució de qüestions i problemes com amb la realització de treballs. Aquesta assignatura pretén dotar a l'estudiant dels coneixements i habilitats necessàries per al predisseny d'instal·lacions de tractament d'aigua per a consum humà o subministrament a instal·lacions així com dels tractaments aplicats en la depuració d'aigües residuals urbanes i industrials.

Per a això, en primer lloc es descriuran amb detall els mètodes de tractament físics i químics més comuns en plantes potabilitzadores i depuradores.

A continuació s'aprofundeix en l'estudi dels tractaments biològics, l'ús generalitzat dels quals en el

tractament d'aigües residuals urbanes i industrials, d'una banda, i la seva gran complexitat, per altra, justifiquen la importància d'un estudi detallat dels mateixos.

S'inclouen aspectes referents a la microbiologia dels processos, cinètica i estequiometria de les reaccions bioquímiques, tipus de processos, esquemes de processos, aplicabilitat, etc. Es farà especial èmfasi en les tecnologies encaminades a l'eliminació simultània de matèria orgànica i nutrients.

Finalment s'estudiarà la problemàtica de la producció de fangs i els diferents mètodes de tractament existents.

Els coneixements es refermaran mitjançant exercicis de classe consistents en la realització del predisseny de diferents plantes de tractament d'aigües.

Les classes de teoria s'impartiran en castellà i les classes pràctiques segons consta en la fitxa de l'assignatura disponible en la web del grau.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

No sha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis. Per abordar amb èxit l'assignatura és aconsellable que l'estudiant haja superat o estiga cursant les assignatures Medi Ambient i Sostenibilitat i Enginyeria de la Contaminació Ambiental, així com altres assignatures fonamentals d'Enginyeria Química com Bases de L'enginyeria Química, Operacions Bàsiques de l'Enginyeria Química i Enginyeria de la Reacció Química cursades en quadrimestres anteriors.

COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

Aplicar els principis de sostenibilitat als processos de tractament d'aigües (Competència O1).

Conèixer les possibilitats de la utilització de l'aigua residual com a font de recursos (Competència O1).

Conèixer i aplicar els diferents processos físics, químics i biològics per al tractament d'aigües (Competència O1).

Avaluar diferents alternatives de tractament des del punt de vista tècnic, econòmic i social (Competència O1).

Adquirir la capacitat per planificar, projectar i operar instal·lacions per al tractament de l'aigua (Competència O1).

Conèixer i aplicar tecnologies avançades per al tractament de contaminants persistents i emergents (Competència O1).

Conèixer i aplicar tecnologies avançades per a la minimització de la producció de fangs i per a la seva valorització (Competència O1).

Conèixer la importància del control en plantes de tractament (Competència O1).

Adquirir una visió global d'una planta de tractament integrant els diferents processos i línies de tractament involucrats (Competència O1).

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció al tractament d'aigües

Importància del tractament de les aigües. Legislació. Mètodes de tractament de les aigües. Esquemes de tractament. Gestió sostenible de la qualitat de l'aigua. Aigua i ODM.

2. Tractaments físics de les aigües

Desbast. Homogeneïtzació. Mesclat. Floculació. Sedimentació. Flotació. Aeració. Filtració. Processos de membrana.

3. Tractaments químics de les aigües

Precipitació. Coagulació. Adsorció. Oxidació. Canvi iònic. Desinfecció.

4. Tractaments físics i químics de fangs

Espessiment. Estabilització. Deshidratació. Minimització.

5. Mètodes biològics de tractament d'aigües residuals

Introducció als tractaments biològics. Microbiologia dels processos. Cinètica i estequiometria de les reaccions.

6. Processos biològics de cultiu en suspensió I

Fangs activats. Eliminació de matèria orgànica. Nitrificació. Desnitrificació. Tractaments avançats: reactors de biomembranes aerobis/anaerobis, procés SHARON, Anammox, BABE. Eliminació biològica de fòsfor. Plantes de tractament d'aigües residuals per a l'eliminació biològica de nutrients.Plantes de recuperació de recursos d'aigües residuals per a la recuperació de nutrients.

7. Processos biològics de cultiu en suspensió II

Digestió aeròbia de fangs. Tractaments anaerobis de cultiu en suspensió. Reactors de biomembranes anaerobis. Digestió anaeròbia de fangs.

8. Processos biològics de suport sòlid

Filtres percoladors. Contactors biològics rotatius. Llits de torba. Processos anaerobis de biomassa fixa.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	25,00	100
Pràctiques en aula	20,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	7,50	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0

Resolució de casos pràctics	5,00	0
TOTAL	**112,50**	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de quatre eixos: les classes de teoria, les activitats pràctiques, la realització de treballs individuals i les tutories.

Classes de teoria: S'utilitzarà una combinació de lliçó magistral i aula inversa, on el professor donarà una visió global i integradora del tema incidint en els aspectes clau per a la comprensió, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant. Així mateix es recomanaran els recursos adequats per a l'aprofundiment posterior del tema per part de l'alumne (Competència O1).

Activitats pràctiques: Complementaran les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagin adquirint durant la realització dels treballs proposats. Comprenen un o diversos dels següents tipus d'activitats presencials: classes de problemes i qüestions d'aula; sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats per l'alumnat. A més, es planificarà una visita a una o més plantes depuradores d'aigües residuals en l'àmbit de la Comunitat Valenciana (Competència O1).

Realització de treballs: Els alumnes hauran de realitzar un treball de manera obligatòria que lliuraran al professor en la data convinguda (Competència O1).

Tutories: Les tutories es plantejaran com sessions destinades a resoldre els dubtes originats en la resolució dels problemes o dels treballs que els alumnes han de realizar pel seu compte. A més, el professor orientarà l'alumne sobre la metodologia més adequada per a l'aprenentatge dels coneixements fonamentals de l'assignatura. Les tutories es realitzaran tant a nivell individual com a nivell de grup amb la periodicitat que el profesor estimi convenient. En aquestes últimes es discutirán les principals dificultats observades en la resolució d'una sèrie de problemes que els alumnes hauran resolt i lliurat prèviament (Competència O1).

AVALUACIÓ

Modalitat d'avaluació A:

L'avaluació de l'aprenentatge de l'alumne es durà a terme mitjançant una avaluació contínua i una avaluació final que englobarà:

Treball: l'alumne haurà de realitzar un treball plantejat pel professor que es valorarà amb un 45% de la nota final (nota mínima del treball per superar l'assignatura 5) (Competència O1).

Examen final: l'alumne haurà de realitzar un examen final on s'avaluaran els conceptes fonamentals de l'assignatura. L'examen es valorarà amb un 35% de la nota final (nota mínima 5.0) (Competència O1).

Avaluació contínua: basat en la participació i grau d'implicació de l'estudiant en el procés d'ensenyament-aprenentatge, tenint en compte la resolució de qüestions i problemes proposats (20%) (Competència O1).

Per a optar a la modalitat d'avaluació A s'haurà de realitzar un minim del 80% de les activitats proposades.

Modalitat d'avaluació B:

Alternativament al mètode d'avaluació descrit anteriorment, l'avaluació es pot fer mitjançant una avaluació final que inclourà el lliurament d'un treball (55%) i un examen final (45%) (Competència O1).

En ambdues modalitats, per aprovar serà necessari obtindre una nota mitjana de 5 punts sobre 10, sempre que s'obtingui una nota igual o superior a 5.0 punts (sobre 10) en l'examen final i 5 punts (sobre 10) en el treball. Es considerarà com a notal final la màxima de les dos modalitats d'avaluaciò sempre que es puga optar per la modalitat A també.

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà per l'establit en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a Graus i Màsters (https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639)

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Ferrer Polo, J. y Seco Torrecillas, A. Introducción a los tratamientos de aguas. Editorial UPV (309), 2011
- Ferrer Polo, J., y Seco Torrecillas, A. Tratamientos físicos y químicos de aguas residuales. Editorial UPV (197), 2011.

- Ferrer Polo, J., Seco Torrecillas, A. y Robles Martínez, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales. 3ª edición. Editorial UPV (358), 2018.
- Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and reuse. 4th Ed. McGraw Hill, New York, 2003

Complementàries

- Water Environmental Federation. Wastewater Treatment Plant Design. WEF and IWA Publishing, Alexandria, 2003.
- American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 20th edn, Washington DC, USA, 2005.
- Cervantes, F., Pavlostathis, S., van Haandel, A. Advanced Biological Treatment Processes for Industrial Wastewaters. Principles & application. IWA Publishing, 2006.
- IWA. Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment. IWA Publishing, London, 2002.
- Seviour, R. And Nielsen, P.H. Microbial Ecology of Activated Sludge. IWA Publishing, London, 2010.
- Gabriel Bitton. Wastewater microbiology. Wiley-Liss, cop. New York. 2005.