

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	43815
Nom	Control microbiològic de processos de depuració
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	3.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental	5 - Optativitat per a Especialització	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
BORRAS FALOMIR, LUIS	245 - Enginyeria Química

RESUM

Professora UPV: Salut Botella Grau

En l'assignatura es pretén que l'alumne adquireixi la capacitat de realitzar observacions microscòpiques de fangs o aigües residuals per identificar les principals morfologies microbianes així com reconèixer grups específics de microorganismes en funció de la seva resposta a diferents tincions. S'expliquen els mètodes i les tècniques per aïllar i identificar determinats microorganismes indicadors o patògens fent ús de metodologies que impliquen el cultiu d'aquests microorganismes així com tècniques no dependents de cultiu. L'assignatura pretén que l'alumne arribe a ser capaç d'interpretar els resultats de l'anàlisi realitzada per a poder diagnosticar possibles problemes en les instal·lacions de tractament d'aigües, posant l'accent principalment en els requisits microbiològics per a la reutilització de l'aigua tractada. Els continguts d'aquesta assignatura es relacionen estretament amb l'Objectiu de Desenvolupament Sostenible (ODS) 6 "Aigua neta i sanejament".



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 shan especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

COMPETÈNCIES

2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Identificar i aplicar les tecnologies, eines i tècniques en el camp de l'enginyeria ambiental.
- Assumir amb responsabilitat i ètica seu paper d'Enginyer Ambiental en un context professional.
- Adaptar-se als canvis, sent capaç d'aplicar els fonaments de l'enginyeria ambiental a casos no coneguts i utilitzar tecnologies noves i avançades i altres progressos rellevants, amb iniciativa i esperit emprenedor.
- Caracteritzar les emissions a l'aigua, procedents de l'activitat antropogènica.
- Caracteritzar les emissions al sòl, procedents de l'activitat antropogènica.
- Valorar el tractament d'abocaments d'aigües residuals per avaluar diferents alternatives i obtenir la informació necessària per al disseny dels processos de tractament.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- 1 Capacitat de realitzar observacions microscòpica de llots o aigües per identificar les principals morfologies microbianes.



- 2 Capacitat de reconèixer grups específics de microorganismes en funció de la seua resposta a diferents tincions
- 3 Capacitat d'aïllar i identificar determinats microorganismes indicadors o patògens amb utilització de metodologies que impliquen el cultiu.
- 4 Capacitat de detectar i identificar determinats grups microbians mitjançant tècniques no dependents del cultiu.
- 5 Capacitat d'interpretar els resultats de l'anàlisi realitzada per poder anticipar possibles problemes a les instal·lacions.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Microbiota de les aigües residuals

1. Classificació dels microorganismes de l'aigua residual.
2. El flòcul: successió biològica.
3. Problemes microbiològics en el procés de depuració.

2. Recompte de microorganismes mitjançant mètodes culturals

Tècniques de recompte.

3. Aïllament i identificació de microorganismes mitjançant mètodes culturals

1. Medis de cultiu.
2. Mètodes d'identificació.

4. Recompte de microorganismes mitjançant mètodes no culturals

1. Presa de mostres per a recomptes microbiològics.
2. Recomptes directes i indirectes.
3. Recompte de filamentoses en sistemes biològics per al tractament d'aigües residuals.
4. Quantificació de microorganismes mitjançant anàlisi d'imatge
5. Citometria de flux.

5. Detecció i identificació de microorganismes mitjançant tècniques no dependents del cultiu

1. Hibridació fluorescent in situ (FISH). Principis i aplicacions. Selecció de sondes.
2. Ús del microscopi de fluorescència. Selecció de filtres i fluorocroms. Limitacions.
3. Reacció en cadena de la polimerasa (PCR). Principis bàsics i selecció de primers. Variacions de la PCR.
4. PCR quantitativa (qPCR).

**6. Identificació de característiques especials dels microorganismes mitjançant tècniques avançades**

1. Microscopia Confocal Làser.
2. Tinció amb DAPI. Viabilitat cel·lular.
3. Tècniques combinades amb FISH.
4. Microscòpia electrònica de rastreig i de transmissió (SEM, TEM).
5. Electroforesi en gel amb gradient de desnaturalització (DGGE).
6. Tècniques de seqüenciació massiva.

7. Pràctiques de laboratori

1. Observacions microscòpiques d'aigües i fang, identificant els principals grups microbians per morfologia característica.
2. Mesuraments mitjançant el càlcul del coeficient micromètric.
3. Recompte de microorganismes
4. Tincions fisiològiques.
5. Detecció i identificació de grups microbians mitjançant la tècnica FISH.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	14,00	100
Classes de teoria	14,00	100
Classes teoricopràctiques	2,00	100
Elaboració de treballs individuals	5,00	0
Estudi i treball autònom	10,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes de teoria	5,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives es desenvoluparan d'acord amb la següent distribució:

- Activitats teòriques.



En les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant.

- Activitats pràctiques.

Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats.

- Pràctiques de laboratori.

Les pràctiques de laboratori complementen les activitats teòriques, permetent a l'estudiant aplicar els mètodes estudiats en les activitats teòriques.

- Treball personal de l'estudiant.

Realització (fora de l'aula) de treballs monogràfics, cerca bibliogràfica dirigida, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es realitzarà de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

S'utilitzarà la plataforma d'e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València i/o PoliformaT de la Universitat Politècnica de València) com a suport de comunicació amb l'alumnat. A través d'ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.

AVALUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà (tant en primera com en segona convocatòria), mitjançant la presentació d'un treball sobre un cas pràctic (20% de la nota) i dues proves escrites de resposta oberta (cadascuna suposarà el 40% de la nota).

Per a superar l'assignatura l'alumne haurà d'obtenir una nota mínima de 5 punts (sobre 10) en cada prova escrita i també en el cas pràctic.

La nota final serà la mitjana ponderada de les notes de cada prova escrita i del cas pràctic. De cada prova escrita suspesa es podrà fer una única recuperació mitjançant una avaluació complementària en la data i hora que establisca la Comissió Acadèmica del Màster.

Pel que fa als requisits d'assistència, l'absència màxima permesa serà de:



Teoria Aula: 20%

Teoria Seminari: 0%

Pràctica Aula: 0%

Pràctica Laboratori: 0%

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Seviour, R. And Nielsen, P.H. Microbial Ecology of Activated Sludge. IWA Publishing, London, 2010.
- Ferrer Polo, J., y Seco Torrecillas, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales. Editorial UPV (358), 2009.
- Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and reuse. 4th Ed. McGraw Hill, New York, 2003.
- David Jenkins, Michael G. Richard, Glen T. Daigger. Manual on the Causes and Control of Activated Sludge Bulking, Foaming, and Other Solids Separation Problems. IWA Publishing. 2004.
- Per Halkjaer Nielsen, Holger Daims and Hilde Lemmer. FISH Handbook for Biological Wastewater Treatment. IWA Publishing. 2009.
- Duncan Mara and Nigel Horan. Handbook of Water and Wastewater Microbiology. Elsevier. 2004

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Continguts

Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

Volum de treball i planificació temporal de la docència

Pel que fa al volum de treball, es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència, el material per al seguiment de les classes de teoria/pràctiques d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari (docència síncrona).



Metodologia docent

A les classes de teoria i de pràctiques d'aula es tendirà a la màxima presencialitat possible, sempre respectant les restriccions sanitàries. En funció de la capacitat de l'aula i de el nombre d'estudiants matriculats pot ser necessari distribuir els estudiants en dos grups. En aquest cas, s'impartirà l'assignatura en aules amb capacitat de docència en streaming, podent haver-hi alumnes assistint en línia i alumnes a classe presencial.

S'establirà un sistema de rotació una vegada conegudes les dades reals de matrícula, garantint-se, en qualsevol cas, que el percentatge de presencialitat de tots els estudiants matriculats en l'assignatura és el mateix.

Pel que fa a les pràctiques de laboratori, l'assistència a les sessions programades en l'horari serà totalment presencial. (Si l'assignatura no té docència L, treure aquest paràgraf).

Una vegada es disposi de les dades reals de matrícula i es conegui la disponibilitat d'espais, la Comissió Acadèmica de la Titulació aprovarà el Model Docent de la Titulació i la seva adaptació a cada assignatura, establint-se en aquest model les condicions concretes en què es desenvoluparà la docència de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecti totalment o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts mitjançant videoconferència síncrona, o, si no és possible, asíncrona.

Avaluació

Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seva contribució a la qualificació final de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecti el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València. La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que estableix aquesta guia.



Bibliografia

Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent doncs part de la mateixa es accessible en línia i es complementa amb apunts, diapositives i problemes pujats a Aula Virtual com a material de l'assignatura.

