

Guia docent

2500019 - GECTECNAMB - Tecnologia Ambiental

Última modificació: 22/05/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona

Unitat que imparteix: 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2020). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: JAUME PUIGAGUT JUAREZ

Altres: ANA ÁLVAREZ GONZÁLEZ, MANUEL BARBERO DEL RÍO, EDUARD BORRÀS CAMPS, ANA MARIA JOSE CANDELARIA CANO LARROTTA, CLARA CORBELLA VIDAL, MARTA FERNANDEZ GATELL, FABIANA LOPES DEL REI PASSOS, JAUME PUIGAGUT JUAREZ

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

14408. Capacitat per aplicar metodologies d'estudis i avaluacions d'impacte ambiental. (Mòdul comú a la branca Civil)

14417. Coneixement i comprensió dels sistemes d'abastament i sanejament, així com del seu dimensionament, construcció i conservació. (Mòdul de tecnologia específica: Construccions Civils)

14419. Coneixement i comprensió de l'funcionament dels ecosistemes i els factors ambientals. (Mòdul de tecnologia específica: Hidrologia)

14420. Coneixement dels projectes de serveis urbans relacionats amb la distribució d'aigua i el sanejament. (Mòdul de tecnologia específica: Hidrologia)

14421. Coneixement i comprensió dels sistemes d'abastament i sanejament, així com del seu dimensionament, construcció i conservació. (Mòdul de tecnologia específica: Hidrologia)

Genèriques:

14380. Capacitació científicotècnica per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques i coneixement de les funcions d'assessoria, anàlisi, disseny, càlcul, projecte, construcció, manteniment, conservació i explotació.

14383. Capacitat per a projectar, inspeccionar i dirigir obres, en el seu àmbit.

14390. Identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria. Plantejar i resoldre problemes d'enginyeria de la construcció amb iniciativa, habilitats en presa de decisions i creativitat. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic i creatiu. (Competència addicional d'escola).

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula, en què s'exposen els conceptes bàsics de la matèria, es presenten exemples i es realitzen exercicis.

Es facilita material de suport mitjançant el campus virtual ATENEA.

Es duu a terme una visita tècnica obligatòria.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Coneixements sobre les característiques de les aigües residuals i l'aigua potable. Cinètica microbiana. Dimensionament de sedimentadors. Processos i dimensionament de sistemes convencionals de tractament. Sistemes descentralitzats de tractament d'aigües residuals. Aigua potable: processos i tecnologia. Dessalació: processos i tecnologia. Gestió de fangs. Gestió de residus urbans. Contaminació acústica. Contaminació de l'aire.

- 1 Capacitat per realitzar un estudi d'anàlisi de qualitat d'aigua incloent factors químics i biològics.
- 2 Capacitat per analitzar el cicle d'una estació depuradora d'aigües residuals.
- 3 Capacitat per analitzar el cicle d'una estació de potabilització d'aigua.

Coneixements bàsics d'ecologia i ecosistemes, cinètica del creixement microbià. Qualitat microbiològica d'una aigua. Química, cicles biogeoquímics: nitrogen, fòsfor, carboni i sofre. DBO5 i DQO. Gestió Ambiental: Avaluació de la qualitat d'una aigua, impacte ambiental, limnologia, diversitat biològica. Potabilització d'Aigües: desinfecció i Fluoració. Depuració d'Aigües Residuals (urbanes i industrials), xarxes de sanejament, processos bàsics de tractament d'aigües residuals, secundari, fangs activats. Digestió de fangs, fisicoquímic, llacunatge i sanejament autònom. Emissaris submarins, reutilització d'aigües residuals i de fangs.

Coneixements i comprensió dels principals sistemes de tractament d'aigües d'abastament, d'aigües residuals i de residus sòlids urbans.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Presentació

Descripció:

Presentació de l'assignatura

Dedicació: 2h 24m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 24m

1. Avaluació de la qualitat de l'aigua

Descripció:

Circuit urbà de l'aigua
Mostreig i conservació de les mostres
Velocitat d'emissió massica
Habitant equivalent

Objectius específics:

Descriure el circuit urbà de l'aigua
Explicar el procés de mostreig i conservació de les mostres
Definir els conceptes de velocitat d'emissió massica i habitant equivalent

Dedicació: 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m

2. Caracterització de l'aigua

Descripció:

Composició de l'aigua

Qualitat físico-química de l'aigua
Qualitat microbiològica de l'aigua

Objectius específics:

Descriure la composició típica de diferents tipus d'aigua

Definir els principals paràmetres de qualitat físico-química i microbiològica de l'aigua

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h 11m

3. Tractament d'aigües d'abastament

Descripció:

Normes de qualitat de l'aigua d'abastament
Xarxes de distribució
Objectius dels processos de potabilització
Coagulació i floculació

Aplicació de la teoria de reactors a la coagulació-floculació Exercicis de coagulació-floculació
Sedimentació
Filtració en medi granular
Adsorció
Exercicis de dimensionament dels processos de coagulació-floculació, sedimentació i filtració

Objectius específics:

Enumerar les normes de qualitat de l'aigua d'abastament
Descriure les xarxes de distribució
Explicar els processos de coagulació i floculació

Aplicar la teoria de reactors a la coagulació-floculació
Resoldre exercicis de coagulació-floculació
Descriure els processos de sedimentació
Comparar la filtració en medi granular en filtres lents i ràpids
Explicar el paper de l'adsorció en carbó actiu
Resoldre exercicis de dimensionament dels processos de coagulació-floculació, sedimentació i filtració

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

4. Desinfecció de l'aigua

Descripció:

Importància de la desinfecció
Cloració
Desinfecció amb ozó
Desinfecció amb radiació UV

Aplicació de la teoria de reactors a la desinfecció
Exercicis de desinfecció de l'aigua

Objectius específics:

Comparar els principals mètodes de desinfecció de l'aigua
Descriure el procés de cloració al punt de ruptura

Aplicar la teoria de reactors a la desinfecció
Resoldre exercicis de desinfecció de l'aigua

Dedicació: 21h 36m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 12h 36m

5. Dessalinització de l'aigua

Descripció:

Filtració amb membranes
Osmosi inversa
Plantes dessalinitzadores

Objectius específics:

Definir el procés d'osmosi inversa
Descriure la línia de tractament d'una dessalinitzadora

Dedicació: 2h 24m

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 24m

Avaluació

Dedicació: 14h 23m

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

6. Tractament d'aigües residuals

Descripció:

Normativa de les aigües residuals
Xarxes de sanejament
Teoria de la depuració
Pretractament
Tractament primari
Tractament secundari
Tractament terciari
Emissaris submarins
Cinètica del creixement microbià
Aplicació de la cinètica microbiana a un reactor de mescla completa amb i sense recirculació
Exercicis de sistemes de fangs activats

Objectius específics:

Enumerar la normativa relativa a les aigües residuals
Descriure els processos que s'utilitzen en el pretractament, tractament primari, tractament secundari i tractament terciari de les aigües residuals
Aplicar la cinètica microbiana a un reactor de mescla completa amb i sense recirculació
Resoldre exercicis de sistemes de fangs activats

Dedicació: 28h 47m

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 16h 47m

7. Tractament de fangs

Descripció:

Característiques dels fangs
Espessiment
Deshidratació
Digestió anaeròbica
Destí final dels fangs
Exercicis de sistemes de tractament de fangs

Objectius específics:

Definir les principals característiques dels fangs
Descriure els processos d'espessiment, deshidratació i digestió anaeròbica dels fangs
Resoldre exercicis de sistemes de tractament de fangs

Dedicació: 7h 11m

Grup gran/Teoria: 2h
Grup mitjà/Pràctiques: 1h
Aprenentatge autònom: 4h 11m

Visita tècnica

Descripció:

Visita tècnica a una planta de tractament d'aigües o de residus sòlids urbans

Objectius específics:

Descriure els processos de tractament d'aigües i residus sòlids urbans

Dedicació: 7h 11m

Grup petit/Laboratori: 3h
Aprenentatge autònom: 4h 11m

8. Gestió i tractament de residus sòlids urbans

Descripció:

Compostatge
Digestió anaeròbica
Incineració
Abocadors
Exercicis de tractament de residus sòlids urbans
Incineració
Abocadors controlats

Objectius específics:

Descriure els processos de compostatge, digestió anaeròbica i incineració de residus sòlids urbans
Comparar els processos de digestió anaeròbica i compostatge
Descriure el cicle de vida dels abocadors

Resoldre exercicis de tractament de residus sòlids urbans
Descriure el procés d'incineració de residus sòlids urbans
Descriure cicle de vida dels abocadors controlats

Dedicació: 19h 12m

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Aprenentatge autònom: 11h 12m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada realitzades durant el curs i de les proves d'avaluació.

L'avaluació continuada inclou activitats de disseny així com la resolució d'exercicis a l'aula i l'elaboració d'informes de les visites tècniques (30% de la qualificació de l'assignatura).

Les proves d'avaluació consten de preguntes teòriques amb exercicis d'aplicació. Es realitzen dues proves d'avaluació (35% de la qualificació de l'assignatura, cadascuna d'elles).

Criteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació: Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats d'avaluació continuada en el període programat es considerarà com a puntuació zero.

Per accedir a la reavaluació caldrà haver assolit una qualificació mínima de 4 en el promig de proves avaluables del curs (activitats avaluables i examens parcials)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Kiely, G. Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Madrid: McGraw-Hill, 1999. ISBN 8448120396.
- Mihelcic, J.R. Fundamentos de ingeniería ambiental. México: Limusa, 2001. ISBN 9681859162.
- Henry, J.G.; Heinke, G.W. Ingeniería ambiental. 2a ed. México: Prentice-Hall, 1999. ISBN 9701702662.
- Water treatment handbook. 7th ed. Malmaison Cedex: Degremont, 2007. ISBN 9782743009700.
- Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and resource recovery [en línia]. 5th ed. New York, N.Y.: McGraw-Hill Higher Education, 2014 [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5662641>. ISBN 9780077441210.

Complementària:

- Lipps, W.C.; Braun-Howland, E.B.; Baxter, T.E. (eds.). Standard methods for the examination of water and wastewater. 24th ed. American Public Health Association, 2023. ISBN 9780875532998.
- Agència de Residus de Catalunya [en línia]. Generalitat de Catalunya, [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <http://residus.gencat.cat/ca/inici>.
- Agència Catalana de l'Aigua [en línia]. Generalitat de Catalunya, [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <https://aca.gencat.cat/ca/inici>.
- Àrea Metropolitana de Barcelona - Medi Ambient [en línia]. [Consulta: 04/10/2024]. Disponible a: <http://www.amb.cat/s/web/medi-ambient/medi-ambient.html>.