Caracterització, Gestió i Tractament de la Contaminació de les Aigües (250659)

Informació general

Centre docent	ETSECCPB
Departaments	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA) Departament d'Enginyeria Química (EQ)
Crèdits	5.0 ECTS
Titulacions	MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AMBIENTAL (pla 2014)
Curs	2025/26

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable:
Professorat:

Objectius formatius

CE01 - Aplicar conceptes científics a problemes ambientals i la seva correlació amb conceptes tecnològics.
CE04 - Identificar, definir i proposar la solució tecnològica i de gestió apropiada a un problema ambiental.
CE05 - Dimensionar sistemes de tractament convencional i plantejar el seu balanç de massa i d'energia.

Coneix els conceptes científics i els principis tècnics de la gestió de la qualitat dels medis receptors, atmosfera, aigües i sols.
Coneix els conceptes científics i els principis tècnics dels sistemes de gestió i tractament de les emissions gasoses, d'aigües de abastiment, d'aigües residuals i de residus, així com les tècniques de remediació d'aigües subterrànies i sols contaminats.
Dimensiona sistemes per el tractament dels principals vectors contaminants.
Interpreta normes, identifica objectius, valora alternatives tècniques, proposa solucions apropiades i prioritza actuacions.

Paràmetres de qualitat de les aigües: Criteris i normes de qualitat; Aigües de proveïment i aigües residuals; Tècniques de mostreig. Mostres simples i compostes; Mesura de cabals; Paràmetres de caracterització fisicoquímica i biològica i tècniques analítiques.
Pretractaments: Reixes i tamizes; desarenadors i separació de greixos; Regulació de cabals i càrregues.
Sedimentació i flotació: Tipus de sedimentació; Teoria general de la sedimentació de partícules en un fluid; Decantació zonal. Teoria de Kynch de la sedimentació; Mètode basat en un únic experiment discontinu; Mètode basat en l'anàlisi del flux de sòlids; Característiques constructives dels decantadors; Sistemes de separació per flotació.
Coagulació i floculació: Estabilitat dels col·loides i mecanismes de desestabilització; Coagulants i reaccions associades; Precipitació química del fòsfor; Aspectes constructius i d'implantació.
Filtració i processos de membrana: Filtració en medi granular; Classificació de sistemes de filtració; Pèrdua de càrrega i velocitat mínima de fluïdització; Classificació i descripció dels processos de membrana. Intercanvi iònic.
Adsorció i desinfecció: Dimensionament d'un equip de carbó activat; Desinfecció. Desinfectants físics i químics; Eficiència germicida del clor. Dosificació al punt de ruptura. Processos biològics aerobis de biomassa suspesa: Procés de fangs activats; Balanç de matèria; Requeriment d'oxigen; Aireig. Sistemes i eficiències; Criteris de disseny i característiques operacionals. Classificació de sistemes; Dimensionat d'un sistema de fangs activats.
Processos aerobis de biomassa fixada: Filtres percoladors, filtres submergits i biodiscs; Caracterització i disseny de filtres percoladors.
Processos biològics anaerobis sense retenció de biomassa: Balanç de matèria i classificació de sistemes; Reactor anaerobi de contacte; Assaigs d'activitat , biodegradabilitat i toxicitat; Caracterització de les instal·lacions i aprofitament energètic del gas.

Processos biològics anaerobis amb retenció de biomassa: Reactor filtre anaerobi; Reactor de llit de llots; Reactor de llit fluïditzat.
Reducció biològica de nutrients: Plantes de nitrificació; Plantes de desnitrificació; Sistemes combinats nitrificació - desnitrificació; Plantes per a la reducció biològica de fòsfor.
Llacunatge i altres sistemes: Llacunes aeròbies; facultatives i anaerobis; Sistemes de tractament per a petites comunitats; Sistemes naturals de tractament .

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	25.5 h	56.67 %
	Grup mitjà	9.75 h	21.67 %
	Grup petit/Laboratori	9.75 h	21.67 %
	Activitats dirigides	0.0 h	0.00 %
Aprenentatge autònom		80.0 h	

Temari

Gestió integrada de los recursos hídrics

Conceptes bàsics.
Influència del tractament d'aigua en la gestió integrada.

Cabals i característiques de l'aigua d'abastament i residual

Cabals d'aigua.
Paràmetres de qualitat microbiològics.
Paràmetres de qualitat fisicoquímics.

Pretractament i sedimentació

Processos de pretractament.
Conceptes bàsics de sedimentació.

Disseny del tractament primari.

Tractament biològic. Instal·lacions de fangs activats

Cinètica del creixement microbiològic.
Instal·lacions de fangs activats.
Tipus de fangs activats.
Disseny de fangs activats.

Sanejament autònom: foses sèptiques i tancs Imhoff

Sanejament autònom.
Foses sèptiques i tancs Imhoff. Conceptes.
Foses sèptiques i tancs Imhoff. Disseny.

Llacunes naturals i contactors biològics rotatius (CBR)

Conceptes bàsics. Tipus de llacunes. Tipus de CBR
Disseny.

Aigües regenerades

Conceptes bàsics.

Tractament i abocament de fangs

Característiques dels fangs.
Espessament.
Deshidratació.
Digestió anaeròbica.
Destí final dels fangs.
Disseny.

Projecte d'una planta de tractament

Conceptes bàsics
Visita

Activitats dirigides

Redacció d'una nota de premsa

Avaluació

Metodologia docent

L'assignatura consta de 3,0 hores a la setmana de classes presencials a l'aula.

Es dediquen a classes teòriques 17,0 hores, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dediquen 9,0 hores a la resolució de problemes amb una major interacció amb l'estudiantat. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

La resta d'hores setmanals es dedica a pràctiques de laboratori i a una visita a una planta.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

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.

Mètode de qualificació

(*) El calendari d'avaluació i el mètode de qualificació s'aprovaran abans de l'inici de curs.

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de les corresponents de laboratori i/o aula informàtica.

L'avaluació continuada consisteix a fer diferents activitats, tan individuals com de grup, de caràcter additiu i formatiu, realitzades durant el curs (dins de l'aula i fora d'aquesta).

La qualificació d'ensenyaments al laboratori és la mitjana de les activitats d'aquest tipus.

Les proves d'avaluació consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió, i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

Nota final = 0,65 * Examen final + 0,20 * Test + 0,15 * Activitats

Normes de realització de proves

Si no es realitza alguna de les activitats o d'avaluació contínua en el periode programat, es considerarà com a puntuació zero.

Horari d'atenció

Martín Gullón
dilluns de 16:30 a 18:00.
e-mail: martin.gullon@upc.edu

Bibliografia

Bàsica

- Metcalf & Eddy. Wastewater engineering: treatment and resource recovery. 5th. New York: Mc Graw-Hill, 2014. ISBN 9780073401188.
- American Water Works Association; Edzwald, J.K. Water quality & treatment: a handbook on drinking water. 6th ed. New York: McGraw-Hill, 2015. ISBN 9780071630115.
- Asano, T.; Burton, F.L.; Leverenz, H.L.; Tsuchihashi, R.; Tchobanoglous, G. Water reuse: issues, technologies, and applications. New York: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9780071459273.
- Water treatment handbook. 7th ed. Malmaison Cedex: Degrémont, 2007. ISBN 9782743009700.

Complementària

- Crites, R.; Tchobanoglous, G. Small and decentralized wastewater management systems. Boston: Mc Graw Hill, 1998. ISBN 0072890878.
- Droste, R.L. Theory and practice of water and wastewater treatment. New York: Wiley, 1997. ISBN 0471124443.