Aigües de Proveïment (250666)

Informació general

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

Idioma majoritari per grup

- Grup 10Q2 Castellà (Q2)

Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Francisco Javier Sanchez Vila
Professorat: Francisco Javier Sanchez Vila

Objectius formatius

CE01 - Aplicar conceptes científics a problemes ambientals i la seva correlació amb conceptes tecnològics.
CE08 -Dimensionar sistemes de tractament no convencionals i avançats 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 sòls, i els aplica a la resolució de problemes.
Coneix els conceptes científics i els principis tècnics dels sistemes de gestió i tractament de les emissions gasoses, d'aigües d'abastament, d'aigües residuals i de residus, així com les tècniques de remediació d'aigües subterrànies i sòls contaminats.
Dimensiona sistemes per al tractament dels principals vectors contaminants en sectors d'activitat específics.
Interpreta normes, identifica objectius, valora alternatives tècniques, proposa solucions no convencionals i prioritza actuacions.

Recursos d'aigua. Protecció i gestió dels recursos.
Criteris i normes de qualitat.
Legislació i normativa aplicable.
El cicle urbà de les aigües d'abastament: captació, potabilització, regulació, xarxa d'abastament.
Processos de potabilització.

Familiaritzar l'alumne amb els fonaments científics i principis tècnics de l'abastament d'aigües, des de la captació fins a la distribució. S'incideix especialment en els processos de tractament destinats a millorar la qualitat de l'aigua.

Escola de Camins

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

Qualitat de l'aigua i introducció al procés de tractament de l'aigua d'abastament

Conceptes bàsics sobre els paràmetres de qualitat de l'aigua d'abastament. Normativa i reglamentació nacional i europea sobre el cicle de l'aigua (Directiva marc de l'aigua (2000/60 / CE), Norma tecnicosanitària RD 140/2003). Explicació global de totes les etapes per a la gestió i el tractament de l'aigua d'abastament, des de la captació fins a la distribución.El cicle urbà de l'ús de l'aigua. Descripció general i introductora dels processos per al tractament de l'aigua en una planta de tractament d'aigua potable (ETAP).

Objectius específics

Conèixer els conceptes bàsics sobre qualitat, gestió i tractament de l'aigua d'abastament

Cabals d'abastament

Cabals d'abastament: conceptes bàsics. Usos de l'aigua. Balanç hídric. Càlcul dels cabals de proveïment i estimació de la demanda.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb l'estimació de la demanda i el càlcul dels cabals de proveïment

Coagulació-floculació

Coagulació-floculació: principis bàsics, reactius, reactors utilitzats i aportació energètica. L'efecte i l'addició de polielectròlits. L'assaig de floculació (jar test), la dosi òptima de coagulant i la floculació per escombrat. Tancs de mescla ràpida i floculadors.
Dimensionament d'un sistema de coagulació i floculació

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb el procés de coagulació-floculació
Desenvolupar la capacitat per identificar, formular i resoldre problemes relacionats amb el dimensionament del sistema de coagulació i floculació

Decantació

Principis bàsics, tipus de decantadors, velocitat de decantació d'un flòcul i distribució de velocitats de decantació dels flòculs, neteja i extracció dels fangs generats. Postulats de Hazen per al model bàsic de decantació lliure. Càrrega hidràulica de decantació: significat i unitats. Estratègies per millorar la decantació: lamel·les. Sedimentació en mantells de fang.
Disseny de decantadors

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb la decantació de l'aigua d'abastament.
Desenvolupar les capacitats per identificar, formular i resoldre problemes relacionats amb el dimensionament d'un sistema de decantació.

Filtració

Principis bàsics. Filtres de medi granular. Els filtres de sorra lents: principi operatiu (biopel·lícula), avantatges i exigències. Els filtres ràpids: principi operatiu, avantatges i exigències. Càrrega hidràulica superficial: significat i unitats. Filtres multicapa. Pèrdues de càrrega (equació de Carman-Kozeny i equació de Ergun). Expansió del llit filtrant.
Disseny de filtres i càlcul de pèrdues de càrrega.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb la filtració.
Desenvolupar les capacitats per identificar, formular i resoldre problemes per al càlcul de les pèrdues de càrrega en sistemes de filtració.

Adsorció. Filtració amb carbó activat

Principis bàsics de l'adsorció. Característiques tècniques i funcionament dels filtres. Isotermes d'adsorció de Langmuir i de Freundlich.
Dimensionament de filtres amb carbó activat. Isotermes d'adsorció

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb la filtració amb carbó activat.
Desenvolupar les capacitats per identificar, formular i resoldre problemes per al disseny de filtres i el càlcul de les isotermes d'adsorció.

Desinfecció

Objectius, requisits de qualitat previs i subproductes. Mètodes de desinfecció: avantatges i desavantatges. Permanència del desinfectant: dosi de desinfectant i desinfectant residual.Cloración. El clor i els seus derivats: el clor liquat (gas liquat) i el clor líquid. El clor actiu com a unitat de mesura. El clor lliure i el clor combinat: efectivitat, reactivitat i permanència. Química de la desinfecció: reaccions del clor en aigua: efectes sobre el pH. Punt de ruptura en la desinfecció amb clor. Espècies de clor combinat en funció de la dosi de clor. Cinètica de la desinfecció (llei Chick-Watson o el model de cxt). Els laberints de desinfecció: construcció i operativitat. Problemes per al càlcul de les necessitats de clor i la cinètica de desinfección.
Desinfección amb llum ultraviolada: avantatges i exigències tècniques. Principi actiu de la desinfecció bacteriana i vírica. Principi físic de generació de la llum UV. Unitats de mesura i dosis aplicades. Tipus de làmpades: potència unitària i potència efectiva, vida útil, disminució progressiva de potència, durada i neteja. Cinètica de desinfecció per làmpades de radiació ultravioleta.
Desinfección amb ozó: avantatges, característiques i exigències tècniques.
Problemes per al càlcul de les necessitats de clor i la cinètica de desinfecció.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb la desinfecció de l'aigua.
Desenvolupar les capacitats per identificar, formular i resoldre problemes per al càlcul de la concentració / dosi de desinfectant o del seu temps de contacte.

Tractament de fangs d'una planta potabilitzadora

Principis bàsics. Origen i composició dels fangs en una planta potabilitzadora. Desbast, homogeneïtzació, espessiment i deshidratació.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb el tractament i gestió de fangs en una planta potabilitzadora.

Estovament

Principis bàsics i mitjans tècnics. Concepte de duresa de l'aigua. Estovament d'una etapa convencional (calç), amb excés de calç i estovament amb calç i carbonat de sodi. Tractament previ. Diagrama de barres. Càlcul de les necessitats de calç o carbonat de sodi.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb l'estovament de l'aigua.
Desenvolupar les capacitats per identificar, formular i resoldre problemes per al càlcul de les necessitats de calç o carbonat de sodi per l'estovament d'aigua de proveïment.

Dessalinització d'aigües salobres

Principis bàsics i mitjans tècnics. Fonaments de la filtració amb membranes. Fonaments i aspectes tècnics de l'osmosi inversa. Plantes dessalinitzadores.
Plantes dessalinitzadores. Cas pràctic: la planta dessalinitzadora del Llobregat.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb la dessalinització de l'aigua.
Desenvolupar les capacitats per identificar les pautes per a la correcta gestió de l'aigua salobre en una planta dessalinitzadora.

Captació i pretractament

Principis bàsics i mitjans tècnics. Captació d'aigües superficials i subterrànies. Principals etapes per al pretractament: desbast, desarenat, predecantación, desgreixatge, tamisat i precloració.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb la captació i el pretractament de l'aigua en una planta potabilitzadora.

Xarxes de distribució i gestió d'un sistema d'abastament

Principis bàsics i mitjans tècnics. Tipus de xarxes, tipus de dipòsits. Aplicacions. Gestió d'un sistema d'abastament: concepte bàsic. Tarifa i factures a l'àrea metropolitana de Barcelona.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb la gestió d'un sistema d'abastament i xarxes de distribució.

Disseny d'una planta de tractament d'aigua potable

Disseny d'una planta de tractament d'aigua potable: aplicació dels conceptes adquirits durant el curs per al dimensionament d'una ETAP.

Objectius específics

Conèixer els conceptes relacionats amb el dimensionament de les plantes de tractament d'aigua potable

Avaluació

Visita tècnica

Metodologia docent

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes presencials.

Clases teòriques complementades en alguns casos amb mitjans audiovisuals i classes pràctiques en les que es plantegen problemes a resoldre en grup amb una major interacció amb l'estudiantat.

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 final de l'assignatura s'obté de la següent manera:

Primer parcial (30%) + Segon parcial (40%) + Treball de grup (30%).

La reavaluació es desenvoluparà segons la normativa vigent. A més, per poder accedir a la reavaluació és necessari haver entregat el treball.

Normes de realització de proves

Si no es realitza alguna de les activitats d'avaluació contínuada en el periode programat, es considerarà com a puntuació zero.
A més, per poder accedir a la reavaluació és necessari haver entregat el treball.

Horari d'atenció

Enviar un e-mail al docent

Bibliografia

Bàsica

- Crittenden, C.J.; Trussell, R.R.; Hand, D.W.; Howe, K.J.; Tchobanoglous, G. MWH's water treatment principles and design. 3rd ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2012. ISBN 9780470405390.
- Droste R.L. Theory and practice of water and wastewater treatment. New York: Wiley, 1997. ISBN 0471124443.
- Société Degrémont. Manual técnico del agua. 4a ed. Degrémont, 1979. ISBN 8430016511.
- Hernández Muñoz, A. Abastecimiento y distribución de agua. 6a ed. rev. y ampl. Madrid: Garceta, 2015. ISBN 9788416228331.
- AWWA-ASCE. Water treatment plant design. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2012. ISBN 9780071745727.
- Crittenden, J.C. Water treatment principles and design. 3rd. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2012. ISBN 9780470405390.

Complementària

- American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Standard methods for the examination of water and wastewater. 23rd ed. Washington DC: American Public Health Association, 2017. ISBN 9780875532875.
- Agència Catalana de l'Aigua. Agència Catalana de l'Aigua.