

250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

Unitat responsable: 250 - ETSECCPB - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona

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

Curs: 2015

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AMBIENTAL (Pla 2014). (Unitat docent Optativa)

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà, Anglès

Professorat

Responsable: JOAN GARCIA SERRANO

Altres: JOAN GARCIA SERRANO, MARIANNA GARFI

Horari d'atenció

Horari: Enviar un e-mail al docent

Metodologies docents

L'assignatura consta de 2 hores a la setmana de classes presencials a l'aula.

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.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

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.



250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	15h	12.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	10h	8.00%
	Grup petit/Laboratori:	10h	8.00%
	Activitats dirigides:	10h	8.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

Continguts

<p>Qualitat de l'aigua i introducció al procés de tractament de l'aigua d'abastament</p>	<p>Dedicació: 4h 48m Grup gran/Teoria: 2h Aprentatge autònom: 2h 48m</p>
<p>Descripció: 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 distribució. 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).</p> <p>Objectius específics: Conèixer els conceptes bàsics sobre qualitat, gestió i tractament de l'aigua d'abastament</p>	
<p>Cabals d'abastament</p>	<p>Dedicació: 2h 24m Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 1h 24m</p>
<p>Descripció: Cabals d'abastament: conceptes bàsics. Usos de l'aigua. Balanç hídric. Càlcul dels cabals de proveïment i estimació de la demanda.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els conceptes relacionats amb l'estimació de la demanda i el càlcul dels cabals de proveïment</p>	
<p>Coagulació-floculació</p>	<p>Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>Descripció: 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</p> <p>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</p>	

250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

Decantació	Dedicació: 9h 36m Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 5h 36m
<p>Descripció: Principis bàsics, tipus de decantadors, velocitat de decantació d'un flocul i distribució de velocitats de decantació dels floculs, 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</p> <p>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.</p>	
Filtració	Dedicació: 7h 11m Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Aprenentatge autònom: 4h 11m
<p>Descripció: 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.</p> <p>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.</p>	

250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

<p>Adsorció. Filtració amb carbó activat</p>	<p>Dedicació: 4h 48m</p> <p>Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Aprentatge autònom: 2h 48m</p>
<p>Descripció: 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</p> <p>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.</p>	
<p>Desinfecció</p>	<p>Dedicació: 12h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 7h</p>
<p>Descripció: Objectius, requisits de qualitat previs i subproductes. Mètodes de desinfecció: avantatges i desavantatges. Permanència del desinfectant: dosi de desinfectant i desinfectant residual. Cloració. El clor i els seus derivats: el clor líquid (gas líquid) 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 desinfecció. Desinfecció 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. Desinfecció amb ozó: avantatges, característiques i exigències tècniques. Problemes per al càlcul de les necessitats de clor i la cinètica de desinfecció.</p> <p>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.</p>	

250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

<p>Tractament de fangs d'una planta potabilitzadora</p>	<p>Dedicació: 2h 24m Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 1h 24m</p>
<p>Descripció: Principis bàsics. Origen i composició dels fangs en una planta potabilitzadora. Desbast, homogeneització, espessiment i deshidratació.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els conceptes relacionats amb el tractament i gestió de fangs en una planta potabilitzadora.</p>	
<p>Estovament</p>	<p>Dedicació: 9h 36m Grup gran/Teoria: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 5h 36m</p>
<p>Descripció: 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.</p> <p>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.</p>	
<p>Dessalinització d'aigües salobres</p>	<p>Dedicació: 4h 48m Grup gran/Teoria: 1h Grup mitjà/Pràctiques: 1h Aprentatge autònom: 2h 48m</p>
<p>Descripció: 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.</p> <p>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.</p>	

250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

<p>Captació i pretractament</p>	<p>Dedicació: 2h 24m Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 1h 24m</p>
<p>Descripció: Principis bàsics i mitjans tècnics. Captació d'aigües superficials i subterrànies. Principals etapes per al pretractament: desbast, desarenat, predecantació, desgreixatge, tamisat i precloració.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els conceptes relacionats amb la captació i el pretractament de l'aigua en una planta potabilitzadora.</p>	
<p>Xarxes de distribució i gestió d'un sistema d'abastament</p>	<p>Dedicació: 2h 24m Grup gran/Teoria: 1h Aprentatge autònom: 1h 24m</p>
<p>Descripció: 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.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els conceptes relacionats amb la gestió d'un sistema d'abastament i xarxes de distribució.</p>	
<p>Disseny d'una planta de tractament d'aigua potable</p>	<p>Dedicació: 4h 48m Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprentatge autònom: 2h 48m</p>
<p>Descripció: Disseny d'una planta de tractament d'aigua potable: aplicació dels conceptes adquirits durant el curs per al dimensionament d'una ETAP.</p> <p>Objectius específics: Conèixer els conceptes relacionats amb el dimensionament de les plantes de tractament d'aigua potable</p>	
<p>Avaluació</p>	<p>Dedicació: 14h 23m Grup petit/Laboratori: 6h Aprentatge autònom: 8h 23m</p>

250666 - AIGABAST - Aigües d'Abastament

Sistema de qualificació

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada.

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).

Les proves d'avaluació inclouen dos examens amb preguntes teòriques i pràctiques (40% + 60% de la nota) sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura.

Normes de realització de les activitats

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

Bibliografia

Bàsica:

Crittenden, C.J [et al.]. MWH's water treatment principles and design [en línia]. 3rd ed. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2012 [Consulta: 11/01/2016]. Disponible a: <<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118131473>>. 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. 5a ed. rev. y ampl. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2008. ISBN 9788438003909.

AWWA-ASCE. Water treatment plant design. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2012. ISBN 9780071745727.

Complementària:

American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF).. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22nd. Washington DC: APHA-AWWA-WEF, 2012. ISBN 9780875530130.