

## 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

Unitat responsable:	250 - ETSECCPB - Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona
Unitat que imparteix:	713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química 480 - IS.UPC - Institut Universitari de Recerca en Ciència i Tecnologies de la Sostenibilitat
Curs:	2017
Titulació:	MÀSTER UNIVERSITARI EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA DE LA SOSTENIBILITAT (Pla 2013). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS:	5
Idiomes docència:	Català, Castellà, Anglès

### Professorat

Responsable: NURIA MIRALLES ESTEBAN

Altres: RICARD GINÉ GARRIGA

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. Integrar els coneixements sobre gestió integrada del medi natural i els recursos naturals, especialment els recursos hídrics i energètics, en el desenvolupament i proposta de solucions, científic tecnològiques a reptes de la sostenibilitat.
2. Aplicar els mètodes i eines utilitzats en la gestió integrada del mitjà natural i els recursos naturals, en la identificació, gestió de la informació, planificació, gestió, execució i avaluació de programes i projectes en els àmbits de l'enginyeria i tecnologies de l'aigua.
3. Aplicar, analitzar de forma crítica els resultats i avaluar les teories, enfocaments i metodologies de valorització integrada en els àmbits de l'alimentació i el desenvolupament rural, les enginyeries agrícoles, de l'aigua, l'energia l'edificació, la construcció, el transport i el territori.
5. Dissenyar, desenvolupar, aplicar y avaluar marcs conceptuals, teories, metodologies i tecnologies de tractament d'aigua en contextos de promoció de desenvolupament sostenible i la sostenibilitat.

#### Transversals:

4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

## 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

### Metodologies docents

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents metodologies docents:

Classe magistral o conferència (EXP): exposició de coneixements per part del professorat mitjançant classes magistrals o bé per persones externes mitjançant conferències convidades.

Resolució de problemes i estudi de casos (RP): resolució col·lectiva d'exercicis, realització de debats i dinàmiques de grup, amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula; presentació a l'aula d'una activitat realitzada de forma individual o en grups reduïts.

Treball teòric-pràctic dirigit (TD): realització a l'aula una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.

Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): aprenentatge basat en la realització, individual o en grup, d'un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats.

Activitats d'Avaluació (AV).

Activitats formatives:

Durant el desenvolupament de l'assignatura es faran servir les següents activitats formatives:

Presencials

Classes teòriques i conferències (CTC): conèixer, comprendre i sintetitzar els coneixements exposats pel professorat mitjançant classes magistrals o bé per conferenciants.

Classes pràctiques (CP): participar en la resolució col·lectiva d'exercicis, així com en debats i dinàmiques de grup, amb el professor o professora i altres estudiants a l'aula.

Presentacions (PS): Presentar a l'aula, per part dels estudiants, una activitat elaborada de manera individual o en grups reduïts.

Tutories de treballs teòric pràctics (TD): realitzar a l'aula una activitat o exercici de caràcter teòric o pràctic, individualment o en grups reduïts, amb l'assessorament del professor o professora.

No presencials

Realització d'un projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR): portar a terme, individualment o en grup, un treball de reduïda complexitat o extensió, aplicant coneixements i presentant resultats.

Estudi autònom (EA): estudiar o ampliar els continguts de la matèria de forma individual o en grup, comprenent, assimilant, analitzant i sintetitzant coneixements.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En finalitzar l'assignatura, els/les estudiants:

- Han de saber caracteritzar un aigua residual de diferent procedència i saber escollir la tecnologia més adequada per al seu tractament dins del context.
- Han de saber caracteritzar un aigua de diferent procedència i saber escollir la tecnologia més adequada per a la seva potabilització.
- Han de reconèixer les característiques dels sistemes sostenibles, els impactes de les solucions de la ciència i de la tecnologia en la sostenibilitat, i han de ser capaces d'identificar i incorporar elements d'innovació i millora permanent.
- Han de ser capaços de desenvolupar nous sistemes de tractament, predir l'eficiència dels processos.

Els estudiants han de saber aplicar els coneixements adquirits a la resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.



## 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Hores grup gran:	35h	28.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	10h	8.00%
	Hores aprenentatge autònom:	80h	64.00%

# 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

## Continguts

### 1. Introducció

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Situació mundial de l'aigua. Efectes de la contaminació de l'aigua en el medi ambient. Contaminants més usuals: origen agrícola, industrial i urbà. Eutrofització. Legislació: normativa europea, estatal, autonòmica. Cànons. Qualitat de l'aigua: Definició i característiques. Índexs de qualitat

Activitats vinculades:

Buscar normatives per a casos d'estudi.  
Conèixer webs que indiquen la situació mundial de l'aigua.

Objectius específics:

### 2. Principals contaminants de l'aigua en diferents contextos.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Mesura de la concentració de contaminants en aigües residuals. Mesura del contingut en compostos orgànics. Determinació del contingut en matèria orgànica: mètodes de determinació de paràmetres de demanda d'oxigen. Mètodes de determinació de paràmetres basats en el contingut en carboni.

Activitats vinculades:

Buscar casos de contaminació.

Objectius específics:

### 3. Tecnologies per al tractament d'aigües residuals.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Pretractament i tractaments primaris, sedimentació.  
Tractaments secundaris: Llots actius. Tractament de llots.  
Tractaments terciaris Eliminació de nitrogen i fòsfor. Aiguamolls construïts. Digestió anaeròbia. Comparació de tecnologies sostenibles i tecnologies convencionals. Casos pràctics.

Activitats vinculades:

Visita a una EDAR (estació de depuració d'aigües residuals).

Objectius específics:

### 4. Tecnologies per potabilitzar l'aigua.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

## 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

### Descripció:

Adsorció en carbó actiu. Intercanvi iònic. Osmosi inversa. Electrodiàlisi. Oxidació per cloració i ozonització. Desaladoras. Tractaments no convencionals de potabilització d'aigua. Casos pràctics

### Activitats vinculades:

Visita a una ETAP (Estació de tractament d'aigua potable).

### Objectius específics:

## 5. Reutilització.

### Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

#### Descripció:

Legislació de la reutilització. Tecnologies que permeten reutilitzar l'aigua. Paràmetres que s'han de controlar amb la reutilització. Valoració energètica. Casos pràctics.

#### Activitats vinculades:

Buscar casos pràctics de reutilització.

#### Objectius específics:

## 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

### Planificació d'activitats

#### A1. CONEIXEMENT DE LA SITUACIÓ MUNDIAL DE L'AIGUA

**Descripció:**

Estudi de casos i coneixement d'organismes internacionals que segueixen la situació mundial de l'aigua.

**Material de suport:**

Webs

**Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:**

Informe via campus digital.

**Objectius específics:**

Conèixer algunes webs i organismes internacionals que cuiden de la situació mundial de l'aigua.

#### A2. BONES PRÀCTIQUES EN SOSTENIBILITAT DE L'AIGUA

**Descripció:**

Cerca d'alguns cas en què recentment s'hagi finalitzat una "bona pràctica" de la sostenibilitat de l'aigua.

**Material de suport:**

Divers, internet, premsa, revistes...

**Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:**

Informe via campus digital.

**Objectius específics:**

Comprovar que hi ha gestió sostenible de l'aigua al nostre entorn.

#### A3. CONEIXEMENT DE CONTAMINACIÓ SEVERA DE LES AIGÜES EN ALGUNS PAÏSOS

**Descripció:**

Estudio de casos de contaminació greu de les aigües.

**Material de suport:**

Revistes científiques.

**Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:**

Informe via campus digital.

**Objectius específics:**

Buscar bibliografia científica de casos de contaminació greu.

#### A4. POTABILITZACIÓ SOSTENIBLE DE L'AIGUA

**Descripció:**

Estudi de diferents tecnologies sostenibles de potabilització de l'aigua i discussió dels camps d'aplicació.

**Material de suport:**

Llibres, revistes científiques.

**Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:**

Informe via campus digital.

## 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

### Objectius específics:

Fomentar la discussió y les possibilitats d'aplicació de diferents tecnologies de potabilització.

### A5. DEPURACIÓ SOSTENIBLE DE L'AIGUA

#### Descripció:

Estudio de diferents tecnologies per la depuració de l'aigua. Discussió del seu camp d'aplicabilitat.

#### Material de suport:

Libres, revistes científiques.

#### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Informe via campus digital.

#### Objectius específics:

Fomentar discussió i les possibilitats d'aplicació de diferents tecnologies.

### A6. REUTILIZACIÓ DE L'AIGUA

#### Descripció:

Estudi de casos de tecnologies de reutilització de l'aigua. Normativa i camp d'aplicabilitat.

#### Material de suport:

Libres, revistes científiques.

#### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Informe via campus digital.

#### Objectius específics:

Donar a conèixer la reutilització de l'aigua i el seu camp d'aplicabilitat.

### A7. TREBALL MONOGRÀFIC D'UN TEMA RELACIONAT AMB EL PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

#### Descripció:

Estudi de les tecnologies de l'aigua. Camp d'aplicabilitat.

#### Material de suport:

Libres, revistes científiques.

#### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Informe via campus digital. Presentació oral del treball.

#### Objectius específics:

Aprofundir en alguna tecnologia de l'aigua.

## 480111 - GICA - Gestió Integral dels Cicles Urbans i Ecològics de l'Aigua

### Sistema de qualificació

- AV1 Prova escrita de control de coneixements (PE). 30%
- AV2 Prova oral de control de coneixements (PO). 0%
- AV3 Treball realitzat al llarg del curs (TR). 45%
- AV4 Assistència i participació en classes i laboratoris (AP). 15%
- AV5 Qualitat i rendiment del treball en grup (TG). 10%

### Normes de realització de les activitats

AV3. TR. Treball realitzat al llarg del curs té dos aspectes diferents, un treball realitzat en grup que té el 20% de l'avaluació i treball individual no presencial realitzat cada setmana amb un 25% a l'avaluació.

### Bibliografia

#### Bàsica:

Metcalf and Eddy Inc. Wastewater engineering : treatment and resource recovery. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9780073401188.

Ramalho, R.S. Tratamiento de aguas residuales. ed. rev. Barcelona: Reverté, 1996. ISBN 8429179755.

#### Complementària:

Peavy, H.S.; Rone, D.R.; Tehobanoglous, G. Environmental engineering. New York: McGraw-Hill, 1985. ISBN 0-070491348.

Water treatment handbook. 7th ed. Malmaison Cedex: Degremont, 2007. ISBN 9782743009700.

#### Altres recursos:

Web's y artículos colgados en el campus digital.