



# Guia docent

## 250MEA006 - 250MEA006 - Gestió de Plantes de Tractament d'Aigua i de Residus

Última modificació: 21/06/2024

**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:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA AMBIENTAL (Pla 2024). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2024

**Crèdits ECTS:** 5.0

**Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** JOAN GARCIA SERRANO

**Altres:** ROBERTO RIBES MÍNGUEZ  
MARÍA DOLORES ÁLVAREZ DEL CASTILLO

### CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements bàsics sobre abastament, xarxes de distribució, sanejament, depuració, paràmetres de qualitat de l'aigua, processos bàsics de tractament d'aigües potables i residuals.

Coneixements bàsics sobre gestió i tractament de residus sòlids urbans.

### REQUISITS

Matemàtiques, física i hidràulica.

Coneixements bàsics sobre abastament, xarxes de distribució, sanejament, depuració, paràmetres de qualitat de l'aigua, processos bàsics de tractament d'aigües potables i residuals.

Coneixements bàsics sobre gestió i tractament de residus sòlids urbans.

### METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura consta de 2,3 hores a la setmana de classes presencials a l'aula i 0,7 hores a la setmana a visita d'instal·lacions.

Es dediquen a classes teòriques 2,3 hores, en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

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'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura "Gestió de plantes de tractament d'aigua i residus" abasta els principis i les tècniques necessàries per a l'operació, el manteniment i la gestió eficient de plantes de tractament d'aigua potable, regeneració i depuració d'aigües residuals, així com la gestió de residus sòlids urbans. S'enfoca en la selecció i ús d'equips, automatització i control de processos, eficiència energètica i aspectes econòmics i de seguretat.

Es busca proporcionar als estudiants una formació integral en la gestió de plantes de tractament d'aigua i residus, preparant-los per enfrontar els desafiaments actuals i futurs en aquest camp essencial per a la sostenibilitat ambiental.



### HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	9,8	7.83
Hores grup mitjà	9,8	7.83
Hores grup gran	25,5	20.38
Hores aprenentatge autònom	80,0	63.95

**Dedicació total:** 125.1 h

## CONTINGUTS

### GESTIÓ DE PLANTES DE TRACTAMENT D'AIGUA I DE RESIDUS

#### Descripció:

L'assignatura "Gestió de plantes de tractament d'aigua i residus" abasta els principis i les tècniques necessàries per a l'operació, el manteniment i la gestió eficient de plantes de tractament d'aigua potable, regeneració i depuració d'aigües residuals, així com la gestió de residus sòlids urbans. S'enfoca en la selecció i ús d'equips, automatització i control de processos, eficiència energètica i aspectes econòmics i de seguretat.

#### Objectius específics:

1. Introducció a la Gestió de Plantes de Tractament
  - 1.1. Importància de la gestió de plantes de tractament.
  - 1.2. Tipus de plantes de tractament d'aigua i residus.
2. Estacions de Tractament d'Aigües Potables
  - 2.1. Marc normatiu. Qualitat de l'aigua potable.
  - 2.2. Processos de potabilització i tecnologies de tractament.
  - 2.3. Selecció d'equips: criteris. Sistemes de control, monitorització i supervisió.
  - 2.4. Explotació, manteniment i conservació: planificació i eines.
  - 2.5. Organització, perfils, personal i rols.
  - 2.6. Estructura de costos d'explotació i manteniment. Estratègies de millora de l'eficiència i consum energètic.
  - 2.7. Seguretat i salut.
3. Regeneració i Depuració d'Aigües Residuals
  - 3.1. Marc normatiu. Qualitat de les aigües depurades.
  - 3.2. Processos de tractament d'aigües residuals i tecnologies. Processos de regeneració d'aigües. Tractament, valorització i eliminació de fangs.
  - 3.3. Selecció d'equips: criteris. Sistemes de control, monitorització i supervisió: control microbiològic de processos.
  - 3.4. Explotació, manteniment i conservació: planificació, eines, identificació de problemes: sanejament, línia d'aigües i llots.
  - 3.5. Organització, perfils, personal i rols.
  - 3.6. Estructura de costos d'explotació i manteniment. Estratègies de millora de l'eficiència i consum energètic.
  - 3.7. Seguretat i salut.
4. Plantes de Tractament de Residus
  - 4.1. Residus Industrials. Generació, caracterització i tipologia. Marc normatiu en relació amb la gestió de residus.
  - 4.2. Gestió de residus Municipals. Generació, composició, operacions de recollida. Plantes de tractament mecànic biològic (TMB). Entrades, operacions, equips i sortides.
  - 4.3. Sistemes de tractament tèrmic dels residus. Rendiment energètic, residus de la incineració, emissions gasoses i tractament de gasos.
  - 4.4. Dipòsit de residus. Tipus de dipòsits controlats. Criteris d'admissió. Tractament dels lixiviats.
5. Automatització i Control
  - 5.1. Sistemes d'automatització en plantes de tractament.
  - 5.2. Control de processos i monitorització.
  - 5.3. Innovacions tecnològiques: Big Data, IA i Machine Learning.
6. Contractes i Gestió Administrativa
  - 6.1. Formes de gestió i explotació: directa, indirecta, concert, etc.
  - 6.2. Aspectes legals i administratius: empreses i empleats.

**Dedicació:** 19h 12m

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 11h 12m



## GESTIÓ D'ESTACIONS DE TRACTAMENT AIGÜES POTABLES. TEORIA I PROBLEMES

### Descripció:

- 2. Estacions de Tractament d'Aigües Potables
- 2.1. Marc normatiu. Qualitat de l'aigua potable.
- 2.2. Processos de potabilització i tecnologies de tractament.
- 2.3. Selecció d'equips: criteris. Sistemes de control, monitorització i supervisió.
- 2.4. Explotació, manteniment i conservació: planificació i eines.
- 2.5. Organització, perfils, personal i rols.
- 2.6. Estructura de costos d'explotació i manteniment. Estratègies de millora de l'eficiència i consum energètic.
- 2.7. Seguretat i salut.

### Objectius específics:

Aplicar els coneixements del tema 2

**Dedicació:** 9h 36m

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

## GESTIÓ D'ESTACIONS DE TRACTAMENT AIGÜES RESIDUALS. TEORIA I PROBLEMES

### Descripció:

Regeneració i Depuració d'Aigües Residuals

- 3.1. Marc normatiu. Qualitat de les aigües depurades.
- 3.2. Processos de tractament d'aigües residuals i tecnologies. Processos de regeneració d'aigües. Tractament, valorització i eliminació de fangs.
- 3.3. Selecció d'equips: criteris. Sistemes de control, monitorització i supervisió: control microbiològic de processos.
- 3.4. Explotació, manteniment i conservació: planificació, eines, identificació de problemes: sanejament, línia d'aigües i llots.
- 3.5. Organització, perfils, personal i rols.
- 3.6. Estructura de costos d'explotació i manteniment. Estratègies de millora de l'eficiència i consum energètic.
- 3.7. Seguretat i salut.

### Objectius específics:

Regeneració i Depuració d'Aigües Residuals

- 3.1. Marc normatiu. Qualitat de les aigües depurades.
- 3.2. Processos de tractament d'aigües residuals i tecnologies. Processos de regeneració d'aigües. Tractament, valorització i eliminació de fangs.
- 3.3. Selecció d'equips: criteris. Sistemes de control, monitorització i supervisió: control microbiològic de processos.
- 3.4. Explotació, manteniment i conservació: planificació, eines, identificació de problemes: sanejament, línia d'aigües i llots.
- 3.5. Organització, perfils, personal i rols.
- 3.6. Estructura de costos d'explotació i manteniment. Estratègies de millora de l'eficiència i consum energètic.
- 3.7. Seguretat i salut.

### Activitats vinculades:

Aplicar coneixements del Tema 3

**Dedicació:** 16h 48m

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 9h 48m



## GESTIÓ DE PLANTES DE TRACTAMENT DE RESIDUS. TEORIA I PROBLEMES

### Descripció:

4. Plantes de Tractament de Residus

4.1. Residus Industrials. Generació, caracterització i tipologia. Marc normatiu en relació amb la gestió de residus.

4.2. Gestió de residus Municipals. Generació, composició, operacions de recollida. Plantes de tractament mecànic biològic (TMB). Entrades, operacions, equips i sortides.

4.3. Sistemes de tractament tèrmic dels residus. Rendiment energètic, residus de la incineració, emissions gasoses i tractament de gasos.

4.4. Dipòsit de residus. Tipus de dipòsits controlats. Criteris d'admissió. Tractament dels lixiviatos.

### Objectius específics:

Aplicar els conceptes del tema 4

**Dedicació:** 14h 23m

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 8h 23m

## Avaluació

**Dedicació:** 24h

Grup petit/Laboratori: 10h

Aprenentatge autònom: 14h

## 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 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.

Evaluació Teòrica:

- Parcial 1 (30%).

- Parcial 2 (30%).

- Cuestionaris online (10%).

Evaluació Pràctica:

- Realització i presentació de treballs individuals i en equip (30%).

- Possibilitat de fer ús de software educatiu en aules informàtiques.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

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



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Metcalf & Eddy, AECOM. Wastewater engineering: treatment and resource recovery [en línia]. 5th ed. New York, N.Y.: McGraw-Hill Education, 2014 [Consulta: 25/06/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5662641>. ISBN 9780077441210.
- Droste, R.L. Theory and practice of water and wastewater treatment [en línia]. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2019 [Consulta: 25/06/2024]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5554617>. ISBN 9781119312376.
- Díaz Fernández, J.M. Ecuaciones y cálculos para el tratamiento de aguas. Madrid: Paraninfo, 2018. ISBN 9788428341523.
- Spellman, F.R. Handbook of water and wastewater treatment plant operations. Fourth edition. Boca Raton: CRC Press, 2020. ISBN 9780367485559.
- Crittenden, J.C.; Rhodes, R.; Hand, D.W.; Howe, K.J.; Tchobanoglous, G. Stantec's water treatment: principles and design [en línia]. 3rd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2022 [Consulta: 18/07/2024]. Disponible a: <https://onlinelibrary-wiley-com.recursos.biblioteca.upc.edu/doi/book/10.1002/9781119820086>. ISBN 9781119820086.