

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

|                      |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| <b>Codi</b>          | 43810                                  |
| <b>Nom</b>           | Control de la contaminació atmosfèrica |
| <b>Cicle</b>         | Màster                                 |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 6.0                                    |
| <b>Curs acadèmic</b> | 2021 - 2022                            |

**Titulació/titulacions**

| <b>Titulació</b>                    | <b>Centre</b>                        | <b>Curs</b> | <b>Període</b>     |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------|--------------------|
| 2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 1           | Segon quadrimestre |
| 2250 - M.U. en Enginyeria Ambiental | Escola Tècnica Superior d'Enginyeria | 1           | Segon quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                    | <b>Matèria</b>                                            | <b>Caràcter</b> |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| 2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental | 3 - Tractament de sòls, residus i emissions atmosfèriques | Obligatòria     |
| 2250 - M.U. en Enginyeria Ambiental | 15 - Control de la contaminació atmosfèrica               | Obligatòria     |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                | <b>Departament</b>       |
|---------------------------|--------------------------|
| GABALDON GARCIA, M CARMEN | 245 - Enginyeria Química |

**RESUM**

L'assignatura Control de la Contaminació Atmosfèrica s'imparteix durant el segon quadrimestre del títol de màster en Enginyeria Ambiental. Esta assignatura té assignats 6.0 crèdits que es distribueixen entre classes teòriques i classes pràctiques. Amb esta assignatura es pretén que l'estudiant adquireixca els coneixements necessaris per a abordar les estratègies de control i el disseny i operació dels equips de control de la contaminació atmosfèrica per a la seua aplicació a nivell industrial. Esta assignatura constitueix un bloc de formació junt amb les assignatures Gestió i tractament de residus i Gestió de sòls i sediments contaminats.



## **CONEIXEMENTS PREVIS**

### **Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació**

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### **Altres tipus de requisits**

Per a abordar els continguts d'esta assignatura és recomana disposar dels coneixements de les assignatures de primer quadrimestre *Avaluació de la qualitat ambiental* i *Transport de contaminants en el medi natural*. També s aconsella haver cursat la assignatura de primer quadrimestre *Anàlisi y aplicació de la legislació ambiental*.

## **COMPETÈNCIES**

### **2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental**

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Identificar i aplicar les tecnologies, eines i tècniques en el camp de l'enginyeria ambiental.
- Assumir amb responsabilitat i ètica seu paper d'Enginyer Ambiental en un context professional.
- Promoure i aplicar els principis de sostenibilitat.
- Adaptar-se als canvis, sent capaç d'aplicar els fonaments de l'enginyeria ambiental a casos no coneguts i utilitzar tecnologies noves i avançades i altres progressos rellevants, amb iniciativa i esperit emprenedor.
- Identificar, enunciar i analitzar integralment problemes ambientals.
- Valorar l'aplicació de mesures per a la prevenció de la contaminació i la recuperació, protecció i millora de la qualitat ambiental.
- Dissenyar i calcular solucions enginyerils a problemes ambientals, comparant i seleccionant alternatives tècniques i identificant tecnologies emergents.



- Interpretar i aplicar la legislació ambiental a nivell nacional i internacional, adequant les solucions ambientals a aquesta normativa.
- Aplicar metodologies normalitzades per a l'anàlisi i avaluació de riscos ambientals.
- Avaluar de forma integral la qualitat ambiental de l'aire, especialment quan hi ha risc per a la salut pública.
- Caracteritzar les emissions a l'aire, procedents de l'activitat antropogènica.
- Valorar el tractament d'emissions a l'atmosfera per avaluar diferents alternatives i obtenir la informació necessària per al disseny dels processos de tractament.
- Projectar i gestionar sistemes de depuració i tractament d'emissions a l'atmosfera.

### **2250 - M.U. en Enginyeria Ambiental**

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Identificar, formular i resoldre problemes complexos d'enginyeria ambiental aplicant principis d'enginyeria, ciències i matemàtiques.
- Aplicar dissenys d'enginyeria ambiental per a produir solucions que satisfacen necessitats específiques atesa la salut pública, seguretat i benestar, així com a factors globals, culturals, socials, ambientals i econòmics.
- Reconèixer les responsabilitats ètiques i professionals en l'àmbit d'enginyeria ambiental i fer judicis informats considerant l'impacte de les solucions d'enginyeria en contextos globals, econòmics, ambientals i socials.
- Adquirir i aplicar nous coneixements, utilitzant estratègies d'aprenentatge adequades.
- Avaluar de manera integral la qualitat ambiental de l'aire.
- Caracteritzar les emissions a l'aire.
- Aplicar mesures per a la prevenció de la contaminació i la recuperació, protecció i millora de la qualitat ambiental.



- Dissenyar, calcular i seleccionar solucions ingenieriles a problemes ambientals, comparant alternatives que incloguen tecnologies emergents sota criteris de viabilitat tècnica, social, econòmica i ambiental.
- Gestionar i operar sistemes de tractament i/o depuració en l'àmbit de l'enginyeria ambiental.
- Interpretar i aplicar la legislació ambiental a nivell nacional i internacional, adequant les solucions ambientals a aquesta normativa.
- Desenvolupar solucions ambientals sota els principis de l'economia circular i els objectius de desenvolupament sostenible.

## RESULTATS DE L'APRENTATGE

1. Conèixer les possibles estratègies d'utilització de mesures preventives orientades al control de la font d'emissió de contaminants en aire i la seua importància dins de la gestió mediambiental del procés productiu.
2. Comprendre les necessitats tecnològiques que la societat actual demanda en el camp del control de la contaminació atmosfèrica.
3. Seleccionar les alternatives tecnològiques més adequades d'entre els possibles sistemes de depuració davant d'un problema concret d'emissió de contaminants en aire.
4. Ser capaç de dissenyar, executar i explotar els distints equips de depuració d'emissions gasoses.
5. Concebre instal·lacions integrades de depuració d'emissions gasoses.
6. Identificar les solucions tecnològiques emergents en el camp del control de la contaminació atmosfèrica.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Problemàtica i estratègies en el control de la contaminació atmosfèrica

Fonts de emissió. Prevenció i control integrat de la contaminació atmosfèrica. Marco legal. Principis bàsics per al disseny de processos.

### 2. Control de partícules

Fonts de partícules. Distribució de grandàries. Velocitat de sedimentació. Mecanismes de captació de partícules. Disseny i operació d'equips de depuració: ciclons, filtres de mànegues, precipitadors electrostàtics i llavadors. Criteris de selecció d'equips.

**3. Control de compostos gasosos (I)**

Òxids de sofre: Reducció SO<sub>2</sub> en emissió, desulfuració gasos per absorció alcalina. Absorció d'altres gasos àcids.

Òxids de nitrogen en fonts estacionàries: Química formació. Modificacions combustió. Depuració gasos.

Gasos d'efecte hivernacle. Control de CO<sub>2</sub>.

**4. Control dels compostos gasosos (II)**

Emissió de COV. Tècniques de prevenció: Canvis de producte. Modificació de procés. Control de fugues. Depuració emissions de COV: oxidació tèrmica i catalítica, adsorció, condensació i biottractament. Fonts de producció d'olors. Eliminació d'olors: llavat químic, biofiltració.

**5. Problemàtiques específiques**

Font mòbil. Qualitat d'aire en interiors.

**VOLUM DE TREBALL**

| ACTIVITAT                                       | Hores         | % Presencial |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Pràctiques en aula                              | 36,00         | 100          |
| Classes de teoria                               | 20,00         | 100          |
| Altres activitats                               | 4,00          | 100          |
| Elaboració de treballs en grup                  | 10,00         | 0            |
| Estudi i treball autònom                        | 20,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació             | 25,00         | 0            |
| Preparació de classes de teoria                 | 10,00         | 0            |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 15,00         | 0            |
| Resolució de casos pràctics                     | 10,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                                    | <b>150,00</b> |              |

**METODOLOGIA DOCENT**

L'assignatura s'impartirà per mitjà de classes teòriques i classes pràctiques. En les classes teòriques es presentaran els aspectes clau i de major complexitat, i s'indicaran els recursos més recomanables per a la preparació del tema en profunditat. Les classes pràctiques implicaran la resolució de problemes de disseny i operació dels distints equips de depuració, qüestionaris i casos pràctics.



Les classes presencials es complementaran amb una sèrie d'activitats:

- L'estudiant haurà de resoldre una sèrie de problemes i casos pràctics que se n'aniran plantejant al llarg del curs i que seran avaluats per mitjà de la seua revisió pel professor.
- Les tutories suposaran un punt de trobada per a l'orientació sobre qualsevol dels elements que conformen el procés de l'aprenentatge, tant en continguts com en metodologies de treball per part de l'estudiant.

## **AVALUACIÓ**

En l'avaluació de l'aprenentatge es tindran en compte els aspectes desenrotllats a través de la metodologia exposada en l'apartat anterior:

Avaluació contínua dels progressos i del treball individual desenrotllat, que es basarà, fonamentalment, en els resultats dels qüestionaris (20% de la nota) i els problemes/casos pràctics (30% de la nota) realitzats al llarg del curs.

Examen al finalitzar l'assignatura, que consistirà en una prova escrita que inclourà avaluació dels coneixements teòrics, per mitjà de qüestionaris, i dels pràctics, mitjançant resolució de problemes. (50% de la nota) .

L'assignatura es considerarà superada quan la nota global siga igual o superior a 5 (sobre 10) , sempre que en la prova objectiva s'obtinga una nota igual o superior a 4.5 (sobre 10). Si la nota de la prova objectiva és igual o superior a 4.5 (sobre 10), la nota global s'obtindrà a partir de la màxima entre 1) la nota mitjana ponderada de la prova objectiva i de les activitats pràctiques, i 2) la nota de la prova objectiva. Si la nota de la prova objectiva és inferior a 4.5 (sobre 10), la qualificació de l'assignatura serà la nota obtinguda en la prova objectiva.

En tot cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que estableix el Reglament d'Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjF>).

## **REFERÈNCIES**

### **Bàsiques**



- de Nevers, N. Ingeniería de Control de la Contaminación del Aire. McGraw-Hill Interamericana (1998). Versión traducida de la 1ª edición de Air Pollution Control Engineering, McGraw-Hill.
- Wark K., Warner, C.F. y Davis, W.T. Air Pollution: its Origin and Control. 3ª ed., Addison-Wesley (1998).
- Cooper, C.D, Alley, F.C. Air Pollution Control: A Design Approach. 4º ed, Waveland Press (2011).
- Theodore, L. Air Pollution Control Equipment Calculations. John Wiley & Sons (2008). Texto completo en línea.

### **Complementàries**

- Boubel, R.W., Fox, D.L., Turner, D.B. y Stern, A.C. Fundamentals of Air Pollution. 3ª ed., Academic Press, San Diego (1994).
- Davis, W.T. Air pollution engineering manual. 2º ed., John Wiley & Sons, New York (2000).
- Flagan, R.C. , Seinfeld, J.H. Fundamentals of Air Pollution Engineering. 2º ed., Dover Publications (2012). Texto completo en línea.
- Goberna R. Ventilación Industrial: Manual de Recomendaciones Prácticas para la Prevención de Riesgos Profesionales. Generalitat Valenciana (1992).
- McKenna, J.D., Turner, J.H., McKenna Jr, J.P. Fine particle (2.5 microns) emissions: regulations, measurement and control. John Wiley & Sons (2008). Texto completo en línea.
- Niessen, W.R. Combustion and incineration processes. 3ª ed. Marcel Dekker (2002).
- Tata, P., Witherspoon, J, Lue-Hing, C. VOC Emissions from Wastewater Treatment Plants: Characterization, Control and Compliance. CRC Press (2003).
- Vallero, D.A. Fundamentals of Air Pollution. 5ª ed., Elsevier (2014). Texto completo en línea.
- Wang, K.L., Pereira, C., Hung, Y-T Air Pollution Control Engineering. Humana Press (2004).

### **ADDENDA COVID-19**

**Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern**

#### **Continguts**

- 1.-Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

#### **Volum de treball i planificació temporal de la docència**



Pel que fa al volum de treball:

- 1.-Es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

- 1.- El material per al seguiment de les classes de teoria/pràctiques d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari (docència síncrona).

### **Metodologia docent**

Si la situació sanitària ho requereix, la Comissió Acadèmica de la Titulació aprovarà un Model Docent de la Titulació i la seua adaptació a cada assignatura, establint-se en aquest model les condicions concretes en les quals es desenvoluparà la docència de l'assignatura, tenint en compte les dades reals de matrícula i la disponibilitat d'espais.

### **Avaluació**

1. Es manté el sistema d'avaluació descrit en la Guia Docent de l'assignatura en què s'han especificat les distintes activitats avaluable així com la seua contribució a la qualificació final de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecti el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València.

### **Bibliografia**

- 1.- Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent.