

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

|                      |                                         |
|----------------------|-----------------------------------------|
| <b>Codi</b>          | 43820                                   |
| <b>Nom</b>           | Prevenció de la contaminació industrial |
| <b>Cicle</b>         | Màster                                  |
| <b>Crèdits ECTS</b>  | 3.0                                     |
| <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 | 2           | Primer quadrimestre |

**Matèries**

| <b>Titulació</b>                    | <b>Matèria</b>                        | <b>Caràcter</b> |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 2227 - M.U. en Enginyeria Ambiental | 6 - Optativitat per a especialització | Optativa        |

**Coordinació**

| <b>Nom</b>                    | <b>Departament</b>       |
|-------------------------------|--------------------------|
| JIMENEZ BENITEZ, ANTONIO LUIS | 245 - Enginyeria Química |
| ROBLES MARTINEZ, ANGEL        | 245 - Enginyeria Química |

**RESUM**

Prevenció de la contaminació industrial és una assignatura optativa de 3 crèdits que s'imparteix en el primer quadrimestre del segon any del màster en Enginyeria Ambiental.

En aquesta assignatura es pretén dotar els alumnes dels coneixements i les habilitats tècniques bàsiques per a la realització d'anàlisis i d'estudis de minimització de la contaminació d'origen industrial. Es parteix dels coneixements previs dels alumnes sobre operacions bàsiques en enginyeria ambiental, i també en determinació, gestió i tractament de residus i emissions que s'han obtingut en les assignatures troncales afins següents: Tractament d'aigües, Control de la contaminació atmosfèrica, Gestió de sòls i sediments contaminats, Anàlisi i aplicació de la legislació ambiental i Avaluació d'impacte ambiental. Aquests coneixements previs es prenen com a punt de partida i es complementen amb la descripció dels tipus i orígens de la contaminació causada per les indústries en els seus processos productius i l'explicació d'una sèrie d'eines i metodologies necessàries per diagnosticar i realitzar estudis de prevenció de la contaminació al punt d'origen, amb l'objectiu de minimitzar aquesta contaminació complint amb la normativa vigent sobre prevenció i control integrats de la contaminació. L'alumnat ha de saber aplicar els coneixements sobre les millors tècniques disponibles, realitzar anàlisis i diagnòstics ambientals dels processos de producció, utilitzar estratègies de minimització i producció neta i aplicar sistemes de



reciclatge i recuperació. Els coneixements i les habilitats adquirits en aquesta assignatura permetran a l'alumnat elaborar i posar en marxa projectes de minimització en qualsevol tipus d'indústria

## **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**

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

## **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.
- Aplicar eines i sistemes de gestió ambiental.
- Valorar el tractament d'emissions a l'atmosfera per avaluar diferents alternatives i obtenir la informació necessària per al disseny dels processos de tractament.
- Valorar el tractament d'abocaments d'aigües residuals per avaluar diferents alternatives i obtenir la informació necessària per al disseny dels processos de tractament.
- Valorar el tractament de residus sòlids 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.
- Projectar i gestionar sistemes de depuració i tractament d'aigües.
- Projectar i gestionar sistemes de tractament i gestió de residus sòlids.
- Projectar i gestionar sistemes de tractament i descontaminació de sòls contaminats.

## RESULTATS DE L'APRENENTATGE

- 1 Entendre la interacció industria-medi ambient i adquirir consciència de la problemàtica de la contaminació d'origen industrial, així com de la necessitat d'una producció més neta. (G2, CB6, E19).
- 2 Implementar les metodologies per a la integració de la producció neta i per al diagnòstic ambiental en l'empresa a fi d'abordar els problemes mediambientals particulars de cada procés industrial. (G1, G3, CB7, E21, E22).
- 3 Identificar l'origen dels residus generats (líquids, sòlids i gasosos) i els problemes ambientals que hi estan associats, així com les tècniques disponibles per prevenir-los i/o corregir-los. (G2, G4, CB6, CB8, CB10, E1, E10, E11, E13).
- 4 Identificar l'origen de la contaminació causada per sorolls, consums energètics i radiacions en el desenvolupament de l'activitat industrial. (G2, G4, CB6, CB10, E1)
- 5 Localitzar la informació disponible sobre els processos de producció propis dels principals sectors Industrials i interpretar aquesta informació amb vista a la producció neta i la minimització de residus. (G4, CB10, E10, E11, E13, E19).
- 6 Implementar les millors tècniques disponibles als diferents sectors industrials. (G1, G3, CB7, E21, E22).
- 7 Analitzar una diversitat de solucions de minimització adoptades en casos reals. (G2, G4, CB6, CB8, E8, E19).



8 Establir solucions particulars per a casos d'indústries concretes, així com actuacions integrades seguint la metodologia estudiada.(G1, G3, CB7, CB9, E8, E14, E15, E16, E17, E18).

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Prevenció i control integrats de la contaminació.

Introducció a la contaminació industrial. Interaccions indústria-medi ambient. Sostenibilitat industrial. Indústria Verda. Ecologia Industrial. Marc legal, la Directiva IPPC. Millors tècniques disponibles.

### 2. Anàlisi i diagnòstic ambiental dels processos de producció.

Fonts de contaminació en la indústria, origen i caracterització. Balanços de matèria i energia en la indústria. Anàlisi de diagrama de flux. Diagnòstic ambiental d'oportunitats de prevenció i minimització.

### 3. Estratègies de minimització i producció neta.

Producció Neta: incentius i barreres. Tècniques de Producció Neta: Canvis en producte, substitució de les matèries primeres, bones pràctiques, modificacions del procés, recuperació en origen. Integració de la Producció Neta en l'empresa.

### 4. Exemples d'aplicació.

Casos pràctics de prevenció i minimització de la contaminació industrial.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT                           | Hores        | % Presencial |
|-------------------------------------|--------------|--------------|
| Classes de teoria                   | 15,00        | 100          |
| Pràctiques en aula                  | 8,00         | 100          |
| Treball en grup                     | 4,00         | 100          |
| Classes teoricopràctiques           | 3,00         | 100          |
| Elaboració de treballs en grup      | 15,00        | 0            |
| Elaboració de treballs individuals  | 5,00         | 0            |
| Estudi i treball autònom            | 10,00        | 0            |
| Lectures de material complementari  | 3,00         | 0            |
| Preparació d'activitats d'avaluació | 10,00        | 0            |
| Resolució de qüestionaris on-line   | 2,00         | 0            |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>75,00</b> |              |



## METODOLOGIA DOCENT

Les activitats formatives es desenvolupen d'acord amb la distribució següent:

- **Activitats teòriques.**

Descripció: En las classes teòriques es desenvolupen els temes, dels quals el professorat proporcionarà una visió global i integradora. S'analitzaran amb major detall els aspectes clau i de major complexitat i es fomentarà, en tot moment, la participació de l'estudiant.

- **Activitats pràctiques.**

Descripció: Complementen les activitats teòriques amb l'objectiu d'aplicar els conceptes bàsics i ampliar-los amb el coneixement i l'experiència que vagen adquirint durant la realització dels treballs proposats. Comprenen els tipus d'activitats presencials següents:

- Classes de problemes i qüestions a l'aula.
- Sessions de discussió i resolució de problemes i exercicis prèviament treballats pels estudiants.
- Pràctiques en laboratori d'informàtica.
- Tutories programades (individualitzades o en grup).

- **Treball personal de l'estudiant.**

Descripció: Realització (fora de l'aula) de treballs monogràfics, cerca bibliogràfica dirigida, qüestions i problemes, així com la preparació de classes i exàmens (estudi). Aquesta tasca es fa individualment i intenta potenciar el treball autònom.

- **Treball en grups petits.**

Descripció: Realització, a càrrec de grups petits d'estudiants (2-4), de treballs, qüestions i problemes fora de l'aula. Aquesta tasca complementa el treball individual i fomenta la capacitat d'integració en grups de treball.

- **Avaluació.**

Descripció: Realització de qüestionaris individuals d'avaluació a l'aula amb la presència del professor/a.

Es farà servir la plataforma d'e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València i/o PoliformaT de la Universitat Politècnica de València) com a suport de comunicació amb l'alumnat. A través seu es tindrà accés al material didàctic utilitzat a classe, i també als problemes i exercicis que cal resoldre.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants es durà a terme seguint dos models:





- A) Mitjançant la valoració de les activitats realitzades pels estudiants i la nota de l'examen que es realitze.
- B) A partir de la nota obtinguda en l'examen final.

Per poder optar a la modalitat d'avaluació A), l'estudiant ha d'haver realitzat almenys el 80% de les activitats puntuables proposades. Per avaluar l'aprenentatge dels alumnes en aquesta modalitat, es farà un examen final que tindrà un pes en la nota final del 50%. La resta de la nota s'obtindrà de l'avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs, memòries i/o exposicions orals (40%), així com de l'evolució contínua de cada alumne, basada en l'assistència regular a les classes presencials, la participació i el grau d'implicació en el procés de ensenyament-aprenentatge (10%).

En la modalitat B), la nota final s'obtindrà de la nota mitjana d'un examen final (100%).

Les activitats planificades que l'estudiant realitze fora de l'assistència presencial seran coordinades entre les distintes matèries del màster, sota la supervisió de la comissió de coordinació acadèmica del màster.

Per aprovar l'assignatura és necessari que la mitjana (ponderada, si és el cas) de les distintes parts de l'examen siga igual o superior a 50 punts (sobre 100).

En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regeix 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

- Tratamiento de aguas industriales: Aguas de proceso y residuales. Miguel Rigola Lapeña. Marcombo, Cop. (1989)
- Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Nemerow. Díaz de Santos. (1998)
- Producció més neta. Miquel Rigola. Generalitat Catalunya. (1998)
- Manual de prevención de la contaminación Industrial. Freeman. McGraw-Hill (1998)
- Industrial water reuse and wastewater minimization. Mann. Ed. McGraw-Hill. (1999)
- Pollution Prevention through Process Integration. El-Halwagi. Ed. Academic Press. (1997)
- Waste minimization through process design. Rossiter. Ed. McGraw-Hill. (1995)
- Aguas residuales industriales: Minimización y tratamiento. Consejo de Cámaras de Comercio de la Comunidad Valenciana. (1994)
- Residuos industriales: Minimización y tratamiento. Consejo de Cámaras de Comercio de la Comunidad Valenciana. (1994)
- Contaminación e Ingeniería Ambiental. Bueno J.L. FICYT. Oviedo. (1997)
- Hazardous Waste Management. LaGrega, M.D y col. Waveland Pr Inc. (2001)



- Elías, X. (2009) Reciclaje de residuos industriales. Residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. Ed. Diaz de Santos.

### **Complementàries**

- Manuals decogestió (Generalitat de Catalunya)
- Guías tecnològiques, BREFs, mejores técnicas disponibles
- Libros blancos sectoriales (IHOBE, Gobierno Vasco)
- Revista Reútil (Consejo de Cámaras)

### **ADDENDA COVID-19**

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

#### **Continguts**

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:

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

Pel que fa a la planificació temporal de la docència:

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, si bé l'estudiant disposa de llibertat per seguir les sessions no presencials d'acord amb la seva pròpia planificació (docència asíncrona).

#### **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.



### Bibliografia

Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent doncs accessible i es complementa amb apunts, diapositives i problemes pujats a Aula Virtual com a material de l'assignatura.

