

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

<b>Codi</b>	45005
<b>Nom</b>	Control de processos en instal·lacions ambientals
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crèdits ECTS</b>	3.0
<b>Curs acadèmic</b>	2022 - 2023

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2250 - M.U. en Enginyeria Ambiental	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	2	Primer quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2250 - M.U. en Enginyeria Ambiental	28 - Control de processos en instal·lacions ambientals	Optativa

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
ROBLES MARTINEZ, ANGEL	245 - Enginyeria Química
RUANO GARCIA, MARIA VICTORIA	245 - Enginyeria Química

**RESUM**

Control de processos en instal·lacions ambientals és una assignatura optativa de 3 crèdits que s'imparteix en el primer quadrimestre del segon curs del Màster en Enginyeria Ambiental.

En aquesta assignatura es pretén donar la formació necessària relacionada amb el control de processos i instal·lacions en el context de l'Enginyeria Ambiental. Per a això són necessaris alguns dels coneixements adquirits en diferents assignatures impartides durant el primer curs del Màster en Enginyeria Ambiental: Tractament d'aigües, Control de la contaminació atmosfèrica, Avaluació de la qualitat ambiental, Gestió i tractament de residus, Modelatge avançat de tractaments d'aigües, i Monitoratge i processament de dades ambientals. Després de cursar aquestes assignatures es tindran els coneixements necessaris sobre el funcionament i modelatge dels diferents tipus d'instal·lacions ambientals, així com dels diferents paràmetres de qualitat ambiental i mètodes de monitoratge. En aquesta assignatura s'introduirà la importància del control d'aquestes instal·lacions per al seu correcte funcionament en condicions òptimes i s'adquiriran les habilitats necessàries per a ser capaç de dissenyar sistemes de control per a aquestes instal·lacions.



## **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**

## **COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENTATGE (RD 822/2021)**

### **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.
- Desenvolupar experimentació apropiada, analitzar i interpretar dades i usar els coneixements d'enginyeria ambiental per a traure conclusions.
- Adquirir i aplicar nous coneixements, utilitzant estratègies d'aprenentatge adequades.
- Aplicar mesures per a la prevenció de la contaminació i la recuperació, protecció i millora de la qualitat ambiental.



- Desenvolupar i aplicar models matemàtics per a la simulació, optimització o control de processos en l'àmbit de l'Enginyeria Ambiental.
- Gestionar i operar sistemes de tractament i/o depuració en l'àmbit de l'enginyeria ambiental.
- Desenvolupar solucions ambientals sota els principis de l'economia circular i els objectius de desenvolupament sostenible.

## **RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)**

- 1 Conèixer i aplicar les tècniques de monitoratge en el control de processos industrials de tractament de gasos, aigües i/o residus.
- 2 Ser conscient de la importància dels sistemes de control per a aconseguir l'operació d'una instal·lació en condicions òptimes.
- 3 Conèixer la instrumentació utilitzada en les instal·lacions de tractament i les seues propietats bàsiques per al control automàtic de processos.
- 4 Conèixer els sistemes de comunicació utilitzats en instal·lacions industrials per a la gestió i intercanvi d'informació.
- 5 Conèixer els autòmats programables (PLC) utilitzats en instal·lacions industrials per a l'automatització i control de processos.
- 6 Conèixer els diferents tipus de programari i sistemes SCADA utilitzats per al monitoratge i control avançat de processos industrials.
- 7 Conèixer els diferents tipus d'estructures de control i jerarquies utilitzats per al control d'instal·lacions industrials complexes.
- 8 Conèixer els algorismes de control clàssic més utilitzats i la seua implementació a nivell físic.
- 9 Conèixer i aplicar els fonaments dels algorismes de control avançat, incloent la intel·ligència artificial i el coneixement expert, en el disseny de sistemes de control de processos industrials.
- 10 Desenvolupar sistemes de control de processos coneguts.

## **DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS**

### **1. Instrumentació, automatització i monitoratge en instal·lacions ambientals**

Instrumentació, control i automatització (ICA) d'instal·lacions ambientals. Sensors, controladors i actuadors. Autòmats programables (PLC). Sistemes de control supervisor i d'adquisició de dades (SCADA). Tècniques de monitoratge i la seua aplicació al control estadístic de processos ambientals.

**2. Sistemes de control clàssic**

Algorismes de control en instal·lacions ambientals. Control tot-res. Control PID.

**3. Sistemes de control avançat**

Intel·ligència artificial aplicada al control d'instal·lacions ambientals. Control basat en la lògica difusa. Control basat en xarxes neuronals. Control basat en models. Algorismes genètics. Altres sistemes de control avançat

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	10,00	100
Pràctiques en aula informàtica	8,00	100
Pràctiques en aula	8,00	100
Seminaris	2,00	100
Classes teoricopràctiques	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Estudi i treball autònom	20,00	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

**METODOLOGIA DOCENT**

- Activitats teòriques.

En les classes teòriques es desenvoluparan els temes proporcionant una visió global i integradora, analitzant amb major detall els aspectes clau i de major complexitat, fomentant, en tot moment, la participació de l'estudiant.

- Activitats pràctiques.

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. Aprenentatge mitjançant resolució de problemes, exercicis i casos d'estudi a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria.



- Treballs en aula informàtica.

Aprenentatge mitjançant la realització d'activitats desenvolupades de manera individual o en grups reduïts i dutes a terme en aules d'ordinador. Resolució de casos d'estudi a través dels quals s'adquireixen competències sobre els diferents aspectes de la matèria.

- Treball personal de l'estudiant.

Resolució de casos pràctics, i estudi i treball autònom. Aquesta tasca es realitzarà de manera individual i intenta potenciar el treball autònom.

- Treball en xicotets grups.

Realització de treballs en xicotets grups de treball (2-4 estudiants), incloent la resolució de problemes fora de l'aula. Aquesta tasca complementa el treball individual i fomenta la capacitat d'integració en equips de treball.

- Avaluació.

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

- Ús de recursos.

S'utilitzarà la plataforma d'e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València) com a suport de comunicació amb l'alumnat. A través d'ella es tindrà accés al material didàctic utilitzat en classe, així com els problemes i exercicis a resoldre.

## **AVALUACIÓ**

Per a avaluar l'aprenentatge dels alumnes, es farà ús de la metodologia de prova objectiva, consistent en un o diversos exàmens que constaran tant de qüestions teoricopràctiques com de problemes, amb un pes en la nota final del 30%. La resta de la nota s'obtindrà de l'avaluació de les activitats pràctiques a partir de l'elaboració de treballs, memòries, estudi de casos pràctics i/o exposicions orals, amb un pes en la nota final del 60%, així com l'avaluació contínua de cada alumne, basada en la participació i grau d'implicació de l'alumne en el procés d'ensenyament-aprenentatge, tenint en compte l'assistència regular a les activitats presencials previstes i la resolució de qüestions i problemes proposats periòdicament, amb un pes en la nota final del 10%.

Les activitats planificades que l'estudiant haja de realitzar fora de l'assistència presencial seran coordinades entre les diferents matèries del màster i sota la supervisió de la Comissió de Coordinació Acadèmica del Màster.



En qualsevol cas, el sistema d'avaluació es regirà pel que s'estableix en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7s40pjf>).

## REFERÈNCIES

### Bàsiques

- Gustaf Olsson y Bob Newell (1999). Wastewater Treatment Systems: Modelling, Diagnosis and Control. IWA Publishing. London.
- G. Olsson, M.K. Nielsen, Z. Yuan, A. Lynggaard-Jensen y J.P. Steyer (2005) Instrumentation, Control and Automation in Wastewater Systems. Scientific and Technical Report No. 15. IWA Publishing. London
- C. Johnson (2005) Process Control Instrumentation Technology. Prentice Hall, NJ, ISBN: 0131976699.
- M.R. Schütze, D. Butler, M.B. Beck (2002) Modelling, Simulation and Control of Urban Wastewater Systems. Springer-Verlag. London
- R. Katebi, M.A. Johnson, J. Wilkie (1999) Control and instrumentation for wastewater treatment plants. Springer-Verlag. London
- Roland S. Burns; Advanced Control Engineering. Butterworth-Heinemann, Oxford 2001
- Richard C. Dort, Robert H. Bishop; Sistemas de Control Moderno Pearson-Prentice Hall, Madrid 2005
- Stefano Marsili-Libelli. Environmental Systems Analysis with MATLAB®. CRC Press; 2016

### Complementàries

- T.M. Palmer y colaboradores (2007) On-line nitrogen monitoring and control strategies. IWA publishing, London
- Water Environment Federation (2006) Automation of Wastewater Treatment Facilities. WEF Press
- J. Wilkie, M. Johnson, R. Katebi (2002) Control Engineering: An Introductory Course. Ed. Palgrave.
- W. Bolton; Programmable Logic Controllers 2nd Ed.; Newnes, Oxford 2000
- Leonid Reznik; Fuzzy Controllers; Newnes, Oxford 1997
- Stuart G. McCrady; Designing SCADA Application Software. A Practical Approach Elsevier, Amsterdam 2013 (ebook)