

Guia docent

240051 - 240051 - Tecnologia del Medi Ambient i Sostenibilitat

Última modificació: 16/04/2024

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura optativa).

Curs: 2024

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORDI BOU SERRA

Altres: ROSA MARIA DARBRA ROMAN - JUAN JESUS PEREZ GONZALEZ - JOAQUIM OLIVE DURAN -
NÚRIA SAPERAS PLANA - MARTI PUIG DURAN - MARTI HORTOS LOBERA - ALBERT SORET
MIRABET - ELISABETH BOU PETIT

CAPACITATS PRÈVIES

Fase inicial

REQUISITS

Fase inicial

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

4. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

Transversals:

1. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.
2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura es fonamenta en una metodologia expositiva (classe magistral) utilitzant com a suport transparències en Power Point per impartir la part teòrica (25%), una metodologia expositiva/participativa per impartir la part de problemes pràctics relacionats amb la teoria (20%), aprenentatge actiu i col·laboratiu per realitzar diferents pràctiques al llarg del curs (5%) i l'aprenentatge autònom (50%).

Les pràctiques, les quals són obligatòriament presencials, es faran durant les hores de classe dedicades per aquesta activitat. Segons la tipologia de la pràctica i prèviament a la seva realització, els alumnes hauran de presentar un informe individual sobre la pràctica esmentada seguint les indicacions del guió d'aquesta, l'informe previ és obligatori per a què la sessió pràctica sigui avaluada. En finalitzar la classe, els alumnes lliuraran un informe amb la resolució del problema plantejat a la pràctica.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura pretén proporcionar als estudiants un seguit de coneixements per analitzar i resoldre la problemàtica mediambiental, així com tenir la capacitat per proposar alternatives sostenibles, sobretot en aquells aspectes relacionats amb l'activitat industrial. Per tant, en finalitzar el curs l'estudiant ha de ser capaç de:

1. Avaluar l'impacte ambiental d'una activitat.
2. Calcular i dissenyar equips per reduir l'impacte ambiental d'una activitat.
3. Identificar i formular alternatives per minimitzar l'impacte ambiental d'una activitat.
4. Descriure i avaluar propostes que facin més sostenible una activitat.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	6,0	4.00
Hores grup gran	54,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

TEMA 1-INTRODUCCIÓ

Descripció:

Sostenibilitat: capacitat de carrega, concepte, variables i definicions; desenvolupament sostenible; triangle de la sostenibilitat; paper tecnològic; indicadors de sostenibilitat. Gestió Ambiental: resposta als principis de sostenibilitat; principis i evolució de la gestió ambiental; punts crítics de la gestió ambiental; impacte del producte; eines de gestió ambiental. ACV. Ecodisseny; indicadors d'impacte ambiental. Balanços de matèria i energia.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4.

Activitats vinculades:

Classes de teoria
Classes de problemes
Aprenentatge autònom

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 5h
Grup mitjà/Pràctiques: 4h
Aprenentatge autònom: 14h

TEMA 2-EL MEDI AMBIENT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS

Descripció:

El cicle hidrològic de l'aigua: utilització de l'aigua. La qualitat de l'aigua: paràmetres físics, químics i biològics; indicadors de la qualitat de l'aigua. Mecanismes naturals de la depuració de l'aigua: classificació dels diferents mecanismes; DBO i DQO; cinètica de la degradació aeròbica de la matèria orgànica; efecte de la matèria orgànica en els rius; eutrofització. Tractaments d'aigües d'abastament: potabilització i condicionament de l'aigua. Tractament d'aigües residuals: característiques de les aigües residuals; pretractaments; tractaments primaris; tractaments secundaris; tractaments terciaris; reutilització. Gestió dels fangs. El pla de sanejament i el seu finançament.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Activitats vinculades:

Classes de teoria
Classes de problemes
Pràctica
Aprentatge autònom

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup mitjà/Pràctiques: 7h
Aprentatge autònom: 19h

TEMA 3-EL MEDI AMBIENT ATMOSFÈRIC

Descripció:

Contaminació atmosfèrica: tipus de contaminants; qualitat de l'aire (ICQA). Els contaminants atmosfèrics: origen, característiques i efectes. Mecanismes naturals de depuració de l'aire: factors meteorològics; mecanismes de dispersió de contaminants; models de dispersió de contaminants. Mecanismes de prevenció, control i correcció de la contaminació: tipus d'equip i selecció; equips pel control de l'emissió de partícules; equips pel control de l'emissió de gasos.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Activitats vinculades:

Classes teoria
Classes problemes
Pràctica
Aprentatge autònom

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 5h
Grup mitjà/Pràctiques: 6h
Aprentatge autònom: 16h

TEMA 4-EL MEDI AMBIENT DEL SÒL I DE LES AIGÜES SUBTERRÀNIES

Descripció:

El sòl i les aigües subterrànies: flux de les aigües subterrànies, llei de Darcy. La degradació del sòl: mecanismes de degradació; metalls pesants; hidrocarburs; altres compostos tòxics. Mecanismes naturals que afecten els contaminants en el sòl: transport per advecció, dispersió i difusió, retenció i atenuació. Tractaments per a la recuperació de sòls: classificació i selecció; retirada i deposició a l'abocador; estabilització i confinament; tractaments fisicoquímics, biològics i tèrmics. Tractaments per a la recuperació d'aigües subterrànies.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Activitats vinculades:

Classes de teoria

Classes de problemes

Aprenentatge autònom

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 13h

TEMA 5-EL MEDI AMBIENT I ELS RESIDUS

Descripció:

Definició de residu: la problemàtica dels residus sòlids. Classificació dels residus. Gestió dels residus: minimització, valoració, reutilització i reciclatge, aprofitament energètic. Tractament dels residus sòlids urbans (RSU): característiques dels RSU; recollida selectiva; tractament biològic: compostatge; tractament tèrmic; abocadors. Els residus industrials i el seu tractament: característiques; el catàleg de residus; tractaments fisicoquímics i biològics; tractaments tèrmics; abocadors.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Activitats vinculades:

Classes de teoria

Classes de problemes

Aprenentatge autònom

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 12h

TEMA 6-IMPACTE AMBIENTAL ACCIDENTAL

Descripció:

Introducció: definició de risc, tipus i paràmetres de mesura. Riscos greus: legislació. L'anàlisi de risc: mètodes d'identificació de riscos. Tipus d'accidents: incendis; explosions; BLEVE-bola de foc; dispersió de núvols tòxics; el perill dels gasos inerts. Avaluació de conseqüències: models de vulnerabilitat (Pròbit).

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Activitats vinculades:

Classes de teoria

Classes de problemes

Pràctica

Aprenentatge autònom

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 16h

ACTIVITATS

PRÀCTICA 1. CANON DE L'AIGUA

Descripció:

Estimació del canon a pagar per l'abocament d'aigua residual.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Material:

Guió de la pràctica. Apunts de classe. Transparències.

Lliurament:

Informe previ abans de realitzar la pràctica.

Informe amb la resolució del problema proposat a la pràctica en finalitzar la classe.

Competències relacionades:

CE16. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

02 SCS. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

PRÀCTICA 2. ESTIMACIÓ D'EMISSIONS EN DIPÒSITS D'EMMAGATZEMATGE DE DISSOLVENTS

Descripció:

Aplicació del programari TANKS de l'EPA per estimar l'emissió de dissolvents des de dipòsits d'emmagatzematge.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Material:

Guió de la pràctica. Apunts de classe. Transparències. Problemes resolts. Programari TANKS.

Lliurament:

Informe previ abans de realitzar la pràctica.

Informe amb la resolució del problema proposat a la pràctica en finalitzar la classe.

Competències relacionades:

CE16. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

02 SCS. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

PRÀCTICA 3. SIMULACIÓ DE LA DISPERSIÓ DE GASOS TÒXICS I INFLAMABLES MITJANÇANT EL PROGRAMARI ALOHA

Descripció:

Estudi de l'evolució de la dispersió de gasos tòxics i inflamables emprant el programari ALOHA de l'EPA.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4.

Material:

Guió de la pràctica. Apunts de classe. Transparències. Problemes resolts. Programari ALOHA

Lliurament:

Informe previ abans de realitzar la pràctica.

Informe amb la resolució del problema proposat a la pràctica en finalitzar la classe.

Competències relacionades:

CE16. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

02 SCS. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h



EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Examen tipus test.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Material:

Apunts de classe. Transparències. Problemes resolts. Material bibliogràfic de suport.

Lliurament:

Respostes a les preguntes d'examen.

Competències relacionades:

CE16. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

02 SCS. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 50h

Aprenentatge autònom: 49h

Grup gran/Teoria: 1h

EXAMEN FINAL

Descripció:

Examen final de l'assignatura amb una part tipus test i l'altra de resolució de problemes.

Objectius específics:

Objectius 1 a 4

Material:

Apunts de classe. Transparències. Problemes resolts. Material bibliogràfic de suport.

Lliurament:

Respostes a les preguntes i als problemes d'examen.

Competències relacionades:

CE16. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

02 SCS. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 93h

Aprenentatge autònom: 90h

Grup gran/Teoria: 3h

PRACTICA 4. QUALITAT DE L'AIGUA

Descripció:

Determinació al laboratori d'indicadors de contaminació d'aigües i avaluació de la seva qualitat

Objectius específics:

1 a 4

Material:

Laboratori de química ambiental amb sensors i espectrofotòmetres per a la detecció i quantificació de contaminants

Lliurament:

Treball previ i informe de pràctiques

Competències relacionades:

CE16. Coneixements bàsics i aplicació de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.

02 SCS. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

07 AAT. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

Dedicació: 4h

Aprenentatge autònom: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final de l'assignatura serà la nota obtinguda segons la fórmula següent, tenint en compte que l'examen final és de tota l'assignatura i que l'examen parcial no allibera matèria per a l'examen final:

NOTA FINAL: $NF = 0,1 \cdot NP + \max(0,9 \cdot NEF ; (0,6 \cdot NEF + 0,3 \cdot NEP))$

NP: nota mitjana de pràctiques

NEP: nota examen parcial

NEF: nota examen final

En cas de realitzar l'examen de re-avaluació, la nota obtinguda en el mateix constituirà el 90% de la nota final, mantenint-se el 10% corresponent a la nota de pràctiques (NP) obtinguda durant el curs o bé convalidada d'algun curs anterior i el 10 % de la NAC obtinguda durant el curs o d'algun curs anterior.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les proves, tant l'examen parcial com l'examen final, són escrites i poden fer-se emprant el material documental autoritzat, com seria: apunts de classe, col·lecció de problemes, formulari, etc. L'examen parcial és de tipus test d'1 h minuts de duració. L'examen final conté una part tipus test amb una valoració del 30% sobre la nota final de l'examen i d'1 h de duració, i d'una part de problemes amb una valoració del 70% sobre la nota final de l'examen i de 2 h de duració.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Davis, Mackenzie Leo ; David A. Cornwell. Introduction to environmental engineering. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 2013. ISBN 9780071326247.
- Glynn, Henry J. ; Heinke, Gary W. Ingeniería ambiental. 2a. México: Prentice-Hall, 1999. ISBN 9701702662.
- Kiely, Gerard. Environmental engineering. Boston: McGraw-Hill, 2007. ISBN 0070634297.
- Peavy, Howard S. Environmental engineering. Nova York: McGraw-Hill, 1985. ISBN 0070491348.
- Arnaldos, Josep [et al.]. Tecnologia del medi ambient : fonaments, problemes i qüestions. Barcelona: Kit-Book, 2016. ISBN 9788494576225.

Complementària:

- Casal, Joaquim [et al.]. Análisis del riesgo en instalaciones industriales [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 22/10/2024]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36154>. ISBN 8483012278.
- Torres López, A. L. Medi ambient i tecnologia : guia ambiental de la UPC [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1998 [Consulta: 09/09/2022]. Disponible a: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36198>. ISBN 8483012782.
- Casal, Joaquim. Evaluation of the Effects and Consequences of Major Accidents in Industrial Plants [en línia]. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier, 2017 [Consulta: 08/09/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5056836>. ISBN 9780444638830.
- LaGrega, Michael D. Gestión de residuos tóxicos : tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Madrid: McGraw-Hill, 1996. ISBN 8448107128.
- Metcalf & Eddy, Inc. Wastewater engineering : treatment and resource recovery [en línia]. 5th ed. New York: MacGraw-Hill, 2014 [Consulta: 29/03/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5662641>. ISBN 9780073401188.
- Edzwald, James K. Water quality and treatment : a handbook on drinking water [en línia]. 6th. Nova York: Mc Graw-Hill, cop. 2011 [Consulta: 27/11/2024]. Disponible a: <https://www-accessengineeringlibrary-com.recursos.biblioteca.upc.edu/content/book/9780071630115>. ISBN 9780071630115.
- Dorf, Richard C. Technology, humans and society: toward a sustainable world [en línia]. San Diego: Academic Press, 2001 [Consulta: 30/03/2023]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780122210907/technology-humans-and-society>. ISBN 9780122210907.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Tecnologia Medi ambient i Sostenibilitat. Transparències part teòrica. Recurs
- Tecnologia Medi Ambient i Sostenibilitat. Problemes i pràctiques. Recurs

Enllaç web:

- <http://www.eea.europa.eu/>- <http://www20.gencat.cat/portal/site/mediambient-> <http://www.epa.gov/>

Altres recursos: