

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 33092
Nom: Fonaments d'enginyeria ambiental
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 4,5
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1104 - Grau CC.Ambientals	Facultat de Ciències Biològiques	2	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1104 - Grau CC.Ambientals	Fonaments d'enginyeria ambiental	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

PEÑARROCHA OLTRA JOSEP MANUEL

RESUM

L'assignatura *Fonaments d'Enginyeria Ambiental* és una assignatura de caràcter obligatori que s'imparteix en el segon curs del Grau en Ciències Ambientals per la Universitat de València, durant el segon quadrimestre. Consta de 4.5 crèdits ECTS.

A partir de conceptes previs adquirits en la formació bàsica (física, química, biologia, matemàtiques), l'assignatura introdueix eines que permeten definir i abordar quantitativament problemes de caràcter ambiental: d'una banda, l'aplicació de les lleis de conservació mitjançant el plantejament de balanços de matèria i energia. Per una altra, mitjançant la utilització de les lleis cinètiques que defineixen les equacions de velocitat en processos de caràcter físic o químic. A partir d'aquests fonaments i fent ús de les restriccions pròpies de cada cas particular, els estudiants disposaran de les bases per a plantejar models matemàtics amb els quals iniciar-se en el disseny i anàlisi de sistemes ambientals.

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és conèixer els conceptes bàsics imprescindibles perquè els estudiants puguin entendre i aprofundir en el funcionament dels sistemes de control de la contaminació des d'una òptica quantitativa. Per a aconseguir aquest objectiu, els estudiants hauran de ser capaços de:

- Desenvolupar la capacitat per al plantejament i utilització de balanços de matèria i energia mitjançant aplicació a casos concrets com a sistemes naturals i processos de depuració d'efluents i



emissions

- Conèixer de forma bàsica els principis que regeixen l'anàlisi i disseny de reactors químics i biològics i les seues aplicacions en enginyeria ambiental
- Conèixer les equacions de velocitat que governen els fenòmens de transport i la seua importància en el disseny i anàlisi de les operacions unitàries així com en el transport de contaminants en els mitjos receptors.

D'acord a aquests objectius, els continguts de l'assignatura són els següents: Balanços de matèria. Balanços d'energia. Reactors. Fenòmens de transport.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

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

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE

1104 - Grau CC.Ambientals

Capacitat per realitzar i aplicar balanços de matèria i d'energia a tot tipus de processos i instal·lacions.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

1. Funció de l'Enginyeria Ambiental
2. Orígens i fonts dels agents contaminants
3. Operacions i Processos Unitaris en Enginyeria Ambiental: Definició i classificació de les operacions bàsiques o unitàries. Operacions unitàries basades en el transport de la quantitat de moviment. Operacions unitàries basades en el transport d'energia. Operacions unitàries basades en el transport de matèria
4. Formes d'operació: Règim estacionari i no estacionari. Avantatges i inconvenients de cadascun dels tipus d'operació
5. Plantejament general de l'anàlisi i disseny de sistemes: Blocs d'informació necessària: lleis de conservació, lleis cinètiques i restriccions



2. Balanços de Matèria

1. Balanç general de propietat: Formulació dels balanços. Terme de generació: balanços i principi de conservació.
2. Balanç total de matèria: Balanç total de massa. Balanç total de quantitat de substància
3. Balanç de matèria aplicat a un component
4. Aplicació dels Balanços de Matèria:
 - 4.1. Sistemes sense reacció química en estat estacionari: Sistemes amb una única unitat. Sistemes amb més d'una unitat. Instal·lacions amb bypass. Instal·lacions amb recirculació i purga.
 - 4.2. Sistemes sense reacció química en estat no estacionari.
 - 4.3. Sistemes amb reacció.
 - 4.4. Balanços d'elements químics

3. Balanços d'Energia

1. Balanç total d'Energia: Determinació dels termes d'entrada i eixida associats a la matèria: entalpia, energia potencial i energia cinètica. Entrades i eixides no associades a la matèria. Terme d'acumulació i estimació de l'energia interna específica. Aplicació del balanç total d'energia al règim estacionari
2. Balanç entàlpic
 - 2.1. Aplicació a sistemes sense reacció química: en estat estacionari. en estat no estacionari
 - 2.2. Aplicació a sistemes amb reacció química en estat estacionari
3. Balanç d'energia mecànica: Expressió del balanç d'energia mecànica. Pressió. Terme de generació: pèrdua de càrrega o d'energia mecànica del sistema

4. Reactors

1. Enginyeria de la reacció química en tecnologia industrial: Processos de transformació en enginyeria ambiental. Exemples característics.
2. Classificació dels reactors: Segons la forma d'operació. Segons el model de flux i contacte de la mescla de reacció. Per la forma de bescanvi de calor. Segons la naturalesa de les fases.
3. Equacions de disseny: Velocitat de reacció i balanç de matèria. Grandària del reactor
4. Reactors ideals: Descripció dels reactors ideals. Reactor discontinu de tanc agitat (RDTA). Reactor continu de tanc agitat (RCTA). Reactor tubular amb flux de pistó (RFP). Disseny i/o anàlisi de reactors ideals

5. Introducció als fenòmens de transport

1. Mecanismes de transport: molecular i turbulent
2. Equacions de velocitat en transport molecular: Llei de Fourier. Llei de Newton. Llei de Fick.
3. Transport turbulent (coeficients de transport): Coeficients individuals de transport. Transport



entre fases: coeficients globals de transport

4. Aplicacions practiques (Exemples d'aplicació en sistemes senzills): Estat estacionari. Geometria plana o cilíndrica

5. Fonaments del transport de contaminants als medis preceptors

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	2,00
Teoria	27,00
Pràctiques a l'aula	12,00
Aula informàtica	4,00
Total hores	45,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	17,00
Estudi i treball autònom	22,50
Preparació de classes	28,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	67,50

METODOLOGIA DOCENT

La metodologia a utilitzar en l'assignatura considerarà els següents aspectes:

Sessions de teoria: Es donarà als estudiants una visió global del tema a tractar i s'incidirà en els conceptes clau que hauran de desenvolupar, així com els recursos a utilitzar per la preparació posterior del tema amb profunditat. En tractar-se d'una assignatura eminentment aplicada, en aquestes sessions es plantejaran com a exemple algunes aplicacions pràctiques amb la finalitat de potenciar l'assimilació dels conceptes introduïts. Les classes de teoria s'impartiran en grup únic.

Sessions de problemes: En aquestes sessions, d'una banda el professor realitzarà una sèrie de problemes-típus de cadascun dels continguts que es desenvolupen. D'altra banda, els estudiants treballaran problemes anàlegs supervisats pel professor. Així mateix, es proposaran aplicacions pràctiques per al treball autònom dels alumnes. Aquestes sessions es portaran a terme tant en aula (amb grups de 40 estudiants) com en sales d'informàtica (grups de 30 estudiants) amb la finalitat d'integrar eines informàtiques bàsiques (Full de càlcul, programari matemàtic, etc) amb les aplicacions pràctiques de l'assignatura.



Tutories: els estudiants es dividiran en grups reduïts i participaran de forma obligatòria en 2 sessions distribuïdes al llarg del curs. En elles, el/la professor/a tractarà d'aclarir conceptes i resoldre els dubtes que es puguin haver plantejat durant la realització dels problemes proposats al llarg del curs.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es fonamenta en els següents aspectes:

1. Avaluació contínua i activitats pràctiques (30% de la nota), que tindrà en consideració:
 - a. Assistència i participació en classe (5%)
 - b. Lliuraments d'exercicis pràctics (10%)
 - c. Avaluació del treball realitzat amb aplicacions informàtiques (5%)
 - d. Proves objectives sobre els continguts mitjançant qüestionaris individuals a realitzar periòdicament (10%)
2. Examen (70% de la nota). Es realitzarà un examen escrit que constarà tant de qüestions teòric-pràctiques com de problemes.

L'assignatura es considerarà superada quan la nota mitjana ponderada siga igual o superior a 5 (sobre 10), sempre que en l'examen s'obtinga una nota igual o superior a 4.5 (sobre 10). En cas que la nota del examen siga inferior a 4.5, no es realitzarà la mitjana ponderada amb l'avaluació contínua i activitats pràctiques. En aquest cas l'examen computarà el 100% de l'avaluació de l'assignatura.

En qualsevol cas, cada estudianta pot triar que l'examen compte el 100% de l'avaluació de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA



- Bases d'Enginyeria ambiental. A. Bouzas, J.A. González, V. Martínez-Soria, J.M. Peña-roja (PUV)
- Introduction to environmental engineering and science. G.M. Masters (Prentice-Hall International)
- Fundamentos de Ingeniería ambiental. J.R. Mihelcic y otros (Limusa-Wiley)
- Introduction to environmental engineering. M.L. Davis, D. A. Cornwell (McGraw-Hill)
- Ingeniería Ambiental. G. Kiely (McGraw-Hill)
- Introduction to chemical transport in the environment. J.S. Gulliver (Cambridge University Press)
- Introducció a l'enginyeria química. A. Aucejo, D. Benaiges, A. Berna, M. Sanchotello, C. Solà (Biblioteca Universitària)
- Introducción a la ingeniería química. G. Calleja y otros (Síntesis)