Universitat Autònoma de Barcelona

2021/2022

Química en la Indústria

Codi: 42426
Crèdits: 15

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313385 Química Industrial i Introducció a la Recerca Química / Industrial Chemistry and Introduction to Chemical Research	OT	0	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: José Peral Pérez

Correu electrònic: Jose.Peral@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: anglès (eng)

Equip docent

Joan Carles Bayón Rueda

Jordi Marquet Cortés

Roser Pleixats Rovira

Manuel Valiente Malmagro

Manel del Valle Zafra

Joan Pau Bayón Rueda

Pau Ferrer Alegre

Juan Antonio Baeza Labat

Gonzalo Guirado López

Albert Guisasola Canudas

Sergio Ponsa Salas

Prerequisits

No hi ha prerequisits

Objectius

En aquesta assignatura es tracten aspectes ben diferenciats de l química industrial: per una part temàtiques comunes en una industria basada en tecnologia química o Biotecnología i, d'altra banda, monografies especialitzades de especial importància. El pes específic d'ambdues parts és, aproximadament, del 50%.

- Gestió de projectes. Valorització dels costos de producció. Activitat emprenedora. Tractament de residus i aigües residuals. Química verda. Energies sostenibles. Biotecnologia.

- Temes monogràfics sobre productes químics d'interès industrial: commodities, polímers, fàrmacs, tensioactius, colorants, aromes i fragàncies, pesticides, additius, ceràmiques, productes per l'alimentació.

Competències

- Aplicar correctament les noves tecnologies de captació i organització d'informació per solucionar problemes en l'activitat professional.
- Avaluar correctament els riscos i l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques especials.
- Definir conceptes, principis, teories i fets especialitzats de les diferents àrees de la Química.
- Dissenyar processos que impliquin el tractament o eliminació de productes químics perillosos.
- Innovar en espais i àmbits del camp de treball, demostrant iniciativa i esperit emprenedor.
- Promoure la innovació i l'emprenedoria en la indústria i en la investigació química.
- Proposar alternatives per a la resolució de problemes químics complexos de les diferents especialitats químiques.
- Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Utilitzar terminologia científica en llengua anglesa per argumentar els resultats experimentals en el context de la professió química.
- Valorar la dimensió humana, econòmica, legal i ètica a l'exercici professional, així com les implicacions mediambientals del seu treball.
- Valorar la responsabilitat en la gestió de la informació i del coneixement en l'àmbit de la Química Industrial i la Investigació Química.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar correctament les noves tecnologies de captació i organització d'informació per solucionar problemes en l'activitat professional.
2. Avaluar riscos relacionats amb productes industrials.
3. Descriure els diferents tipus d'energies sostenibles i les seves aplicacions
4. Descriure els diferents tipus d'energies sostenibles i les seves aplicacions.
5. Explicar procediments sobre el tractament de residus
6. Gestionar projectes, valorar costos de producció i demostrar activitat emprenedora
7. Identificar aplicacions tecnològiques basades en sistemes biològics i organismes vius per a la creació o modificació de productes o processos
8. Innovar en espais i àmbits del camp de treball, demostrant iniciativa i esperit emprenedor.
9. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
10. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
11. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
12. Utilitzar terminologia científica en llengua anglesa per argumentar els resultats experimentals en el context de la professió química.
13. Valorar la dimensió humana, econòmica, legal i ètica a l'exercici professional, així com les implicacions mediambientals del seu treball.
14. Valorar la responsabilitat en la gestió de la informació i del coneixement en l'àmbit de la Química Industrial i la Investigació Química.

Continguts

Química a la Indústria

Creació i expansió d'una companyia química

Emprenedoria

Prof.: Jordi Marquet. Evaluació: Treball

1. Introducció. De la recerca a la innovació

2. El cicle emprenedor: innovació i creativitat, risc, iniciativa, confiança i control.

3. Diagnosi: Cultura, ensinistrament i finançament.

4. The *tool box*: finestra d'oportunitats, anàlisi de factibilitat, i pla de negoci.

5. Finançament: des de "FFF" a "àngels de negoci" i "capital de risc".

6. Gestionant i fent créixer el risc.

Exercici pràctic: Cada estudiant haurà de proposar una idea de negoci i avaluar la seva factibilitat utilitzant les eines proporcionades en el curs.

Gestió de Projectes

Prof.: David del Moral. Avaluació: Treball en grup.

Visió general de la Gestió de Projectes:

1. Iniciació d'un projecte.

2. Fixant els objectius.

3. Planificació.

4. El factor humà.

5. Execució de projecte i avaluació.

Habilitats i eines tècniques en la gestió de projectes:

1. Especificació dels objectius del projecte.

2. Tècniques de la gestió per objectius.

3. Paper i responsabilitats del Gestor de Projecte.

4. Preparació i desenvolupament del Pla de Projecte.

5. Avaluació e implementació.

Temes monogràfics de laIndústria Química

Productes químics a l'engròs:

Prof.: Joan Carles Bayón (Dept. Química, UAB), Jesús Santamaría (Lubrizol Corporation) i Roser Pleixat (Dept. Química, UAB). Avaluació: Treball i presentació oral.

1. Breu història de la industria química (JCB)
2. La industria química actual: fets i dades (JCB)
3. Productes químics a l'engròs, química fina i especialitats (JCB)
4. El problema dels residus (JCB)

5. Matèries primeres per a la industria química:

- Hidrosfera, atmosfera i biosfera (JCB)

1. Litosfera: minerals, petroli i gas (JCB). La revolució de l'esquist (JS)
2. Selecció de productes químics inorgànics a l'engròs (JCB):

- Àcid sulfúric

- Àcid fosfòric i fosfats

- Amoníac i els seus derivats

1. Compostos orgànics (RP)

- Productes bàsics per a la síntesi orgànica industrial. Productes C1

- Gas de síntesi. Hidroformilació

- Metanol, formaldehid, àcid acètic

- Cianur d'hidrogen

- Olefines i acetilè

- Etilè, òxid d'etilè, etilen glicol

- Propilè, acetona

- 1,3-Butadiè, isobutè, metil *ter*-butil èter

- Alcohols de cadena curta i de cadena llarga

- Aromàtics

- Benzè, fenol, anilina, estirè

- Xilens, anhidre ftàlic, àcid tereftàlic

- Components per a les poliamides

- Àcid adípic, Hexametilendiamina, i e-caprolactama

<u>Polimers</u>

Prof.: Joan Carles Bayón (Chemistry Dept, UAB), Jesús Santamaria (Lubrizol Corporation), Romina Marín (Lubrizol Corporation) i Josep Gimeno (Honeywell). Avaluació: Treball i examen.

1. Conceptes bàsics (JCB)
2. Classificació dels polímers (JCB)
3. Reaccions de polimerització (JCB)
4. Estructura i propietats dels polímers (JCB)
5. Biomonomers per a la industria dels polímers (JS)
6. Tècniques de caracterització de polímers (RM)
7. Estudi dels polímers més importants (JCB)
8. Visió en detall dels polímers més importants (JCB)

a) Poliolefines (JCB)

b) Polièsters (JCB)

c) Poliamides (JCB)

d) Poliuretans: conceptes bàsics (JG)

- Espumes de poliuretà (JG)

- Poliuretans termoplàstics (RM)

9. Discussió oberta (JCB)

Fàrmacs

Prof.: Francesc Cabré, Joan Guasch, Marius Valls, Montserrat Closa. Avaluació: Examen.

1. Introducció històrica:

- Principis actius en la medicina popular.

- Desenvolupament de fàrmacs a l'inici del segle XX: de l'aspirina als antibiòtics.

- Alguns èxits importants en els darrers 50 anys: fàrmacs antitumorals i antivírics.

2. Descobriment dels fàrmacs a partir de productes naturals. Analgèsics: de la morfina al tapentadol.

3. Visió de conjunt de la industria farmacèutica.

4. Recerca i innovació: avenços i superèxits.

5. Descobriment i desenvolupament dels fàrmacs.

6. Desenvolupament analític dels ingredients farmacèuticament actius (APIs).

7. Bones pràctiques de producció s (GMPs) i regulacions.

Tensioactius

Prof.: Miquel Osset. Avaluació: Examen.

1. Química aplicada dels tensioactius:

- Sectors industrial.

- Aplicacions.

- Proveïdors i formulacions.

2. Tensioactius com a ingredients clau en un ampli ventall d'usos i solucions intermèdies per a proveir productes rellevants per al consumidor.

Colorants

Prof.: Fernando Carrillo. Avaluació: Examen.

1. Introducció.

2. Classificació dels colorants i estructura química.

3. Coloraciódels materials tèxtils.

4. Control de qualitat dels tèxtils colorejats.

5. Aspectes ambientals de la coloració tèxtil.

Química dels aliments

Prof.: Jordi Saldo. Avaluació: Treball.

1. Components principals dels aliments i propietats químiques:

- Aminoàcids, pèptids i proteïnes

- Hidrats de carboni.

- Olis i greixos.

2. Tecnologia dels aliments, modificacions durant l'emmagatzematge i processos industrial:

- Activitat de l'aigua (isotermes de sorció, fixació d'aigua, efectes en l'estabilitat dels aliments).

- Mètodes de processament basats en canvis en l'activitat de l'aigua, olis i greixos, proteïnes i hidrats de carboni.

Aliments funcionals

Prof.: Manuel Valiente. Avaluació: Examen.

1. Visió general dels aliments funcionals.

2. Regles de regulació.

3. Aspectes químics dels aliments funcionals.

4. Casos d'estudi.

Processos biotecnològics

Prof.: Pau Ferrer. Avaluació: Treball i presentació oral d'un cas pràctic.

1. Introducció. Perspectiva històrica. Bioproductes i bioprocessos: amps d'aplicació.

2. Biotecnologia industrial a la pràctica. Casos d'estudi de bioproductes i bioprocessos:

a. Biocombustibles: etanol i d'altres.

b.Àcids orgànic i aminoàcids.

c. Antibiòtics: penicil·lina.

d. Biofàrmacs.

Síntesi asimètrica i catàlisi en processos industrials

Prof.: Pau Bayón. Avaluació: Examen.

Aplicacions industrials de la nanotecnologia

Prof.: Claudio Roscini. Avaluació: Treball.

Temes complementaris en Química Industrial

Diagnosi química

Prof.: Manel del Valle. Avaluació: Examen.

1. Conceptes d'automatització e anàlisi química.

2. Adquisició analògica i digital de dades.

3. Kits de diagnosi.

4. Us de reactius biològics.

5. Tecnologies òmiques.

6. Cas pràctics en els sectors clínics, d'alimentació, i de begudes.

Control de processos químics i bioquímics

Prof.: Juan Antonio Baeza. Avaluació: Examen

- Instrumentació per al control de processos químics i bioquímics.

- Esquemes bàsics de control. Feedback. Ajust de controladors PID. Feedforward.

- Altres esquemes de control. Cascada, relació, anul·lació, subhastes, rang de divisió…

Tractament d'aigües residuals

Prof.: Albert Guisasola. Avaluació: Examen.

1. Tractament d'aigües residuals.

- Caracterització de les aigües residuals: distribució de les aigües residuals, paràmetres analítics de les aigües residuals convencionals.

- Processos biològics, físics i químics que tenen lloc durant el tractament d'aigües residuals urbanes en WWTP.

- Possibilitats per al tractament d'aigües residuals industrials.

- Tècniques de potabilització per a aigua potable.

Tractament de residus sòlids i gasosos

Prof.: Sergio Ponsá. Avaluació: Examen.

Química Verda

Prof.: Gonzalo Guirado i José Peral. Avaluació: Examen.

1. El problema de les aigües residuals industrials no biodegradables: Processos avançats d'oxidació pel tractament d'aigua i aire:

- Fotocatàlisi heterogènia.

- Fenton i foto-Fenton.

- Reactors químics per a AOPs.

2. Solvents verds.

3. Electroquímica per a processos verds.

Metodologia

Classes magistrals
Classes de resolució de problemes
Activitats cooperatives
Seminaris
Elaboració i presentació oral de treballs tutoritzats
Tutories

Enquesta de satisfacció dels estudiants

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes Teòriques	170	6,8	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Exercicis de classe	100	4	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Seminaris	30	1,2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Tipus: Supervisades			
Desenvolupament de Projecte	20	0,8	3, 6, 12

Avaluació

L'avaluació es realitzarà amb la següent distribució aproximada:

1. Exàmens escrits (60%)

2. Treballs per realitzar en hores no presencials (25%)

3. Presentacions en classe (15%)

Reglament de les notes finals del màster:
- Cada professor decideix el nombre i tipologia de les activitats d'avaluació: presentacions orals, exàmens escrits, lliurament d'articles discutits, petites proves ...
- La nota final del mòdul serà la suma de la nota de cada professor multiplicada pel percentatge de les seves classes en l'ensenyament total del mòdul.
- Les qualificacions dels exàmens escrits han de ser superiors a 3,5 per a la mitjana amb altres qualificacions del professor i / o el mòdul.
- Hi haurà un període al gener per repetir exàmens escrits amb marques inferiors a 5. Només els estudiants que han assistit a 2/3 de les activitats d'avaluació poden reprendre els exàmens al gener. En el cas dels exàmens de menys de 3,5, serà obligatori per a l'estudiant, en cas d'exàmens entre 3,5 i 5, seria opcional per a l'alumne.

- En el cas que un estudiant no arribi a una nota de 3,5 després de l'examen de repetició al gener, el coordinador del mòdul podria procedir a la mitjana d'aquesta marca amb la resta del mòdul. Tanmateix, aquesta opció només es pot considerar per a dos exàmens escrits en tot el màster.
- Les notes d'altres activitats d'avaluació (és a dir, presentacions orals) seran mitjanes amb la resta de les notes del professor / mòdul independentment del valor. No hi haurà opció de repetir aquestes altres activitats d'avaluació.
-Una nota mitjana de 5.0 és obligatòria per passar un mòdul.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens Escrits	60%	30	1,2	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Presentacions Orals	15%	15	0,6	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Treballs	25%	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Bibliografia

Cada professor assignarà la bibliografia corresponent

Programari

No és necessari un programari específic