

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

Codi	44609
Nom	Química verda
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	5.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2218 - M.U. en Química	Facultat de Química	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2218 - M.U. en Química	4 - Química verda	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
GRACIA EDO, LOURDES	315 - Química Física

RESUM

La Química Sostenible (Green Chemistry), o Química Verda, és l'orientació de la química, com a conjunt de coneixements teòrics i aplicats, que té com a objecte específic la prevenció de la contaminació ambiental i dels riscos deguts a les substàncies químiques, mitjançant la introducció o potenciació de processos nets i assegurances de producció, i de productes químics menys tòxics i contaminants, sense menyscapte de la seua aportació al benestar i al progrés tecnològic.

Química Sostenible s'ha de considerar part de la Química Mediambiental i pretén la prevenció actual i futura als problemes ambientals de contaminació i risc ocasionats per les substàncies químiques, anant a l'arrel d'on s'originen aquests problemes. Amb aquestes premisses, els objectius que es planteja la Química verda són els següents:

- Reducció de la generació i ús de substàncies contaminants en el procés químic.
- Reducció del caràcter perillós del procés químic.



-Reducció dels efectes nocius dels productes químics empleats per diferents sectors de producció o pel consumidor.

-Reducció de l'ocupació de fonts extingibles de matèries primeres i de recursos escassos.

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

Es requereixen els coneixements previs de química que s'imparteixen en les titulacions que sindiquen en el perfil d'ingrés que es recomana per a l'estudiant de màster.

COMPETÈNCIES

2218 - M.U. en Química

- 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.
- Ser capaç de resoldre problemes complexos de química, siga en l'àmbit acadèmic, de la investigació o de l'aplicació industrial a nivell d'especialització o màster
- Posseir les habilitats necessàries per a desenrotllar activitats multidisciplinàries dins de l'àmbit de la química a nivell d'especialització de màster.
- Ser capaços de dissenyar, realitzar, analitzar i interpretar experiències i dades complexes en l'entorn de la química a nivell d'especialització.
- Adquirir coneixements avançats que permeten valorar la importància de la química en la salut, el medi ambient, nous materials i energia.
- Adquirir els coneixements avançats necessaris per a valorar la importància de la química en el desenrotllament econòmic i social en un context d'especialització.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

Ser capaç de valorar el paper de la Química i la seua influència sobre el medi ambient.

Ser capaç de valorar la importància de la química verda en la cerca de productes i processos més eficients i adequats per al medi ambient.



Identificar els residus generats en les diferents etapes de processos químics , a fi de la possible reutilització o recollida selectiva de residus tòxics.

Descriure les fonts principals de productes químics i la seua manipulació per a la seua transformació posterior en materials de valor afegit.

Conèixer el paper de la química en els principals fonts d'energia renovable i en els mètodes per al seu emmagatzematge.

Conèixer els processos de reciclatge de les principals materials i metalls.

Disseny, realització de síntesi i de procediments analítics eficaços per a l'obtenció i valoració de productes.

Utilitzar les diferents eines sostenibles de la química.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció

Objectius. Utilització de fonts renovables de matèries primeres. Reducció de substàncies contaminants: Substàncies Químiques (Economia atòmica, Factor I) i Energia. Reducció del risc associat a substàncies amb caràcter tòxic, perillós o agressiu: Mesures de toxicitat. Sistemes de gestió Ambiental. Legislació.

2. Utilització de fonts renovables de matèries primeres

Productes químics des de glucosa. Productes químics des d'àcids grassos. Polímers des de fonts renovables. Altres productes des de fonts renovables.

3. Fonts renovables d'energia

Principals fonts d'energia renovable: solar, eòlica, hidroelèctrica i biomassa. Altres fonts d'energia renovable. Sistemes d'emmagatzematge d'energia.

4. Reciclatge

Reciclatge de residus: paper, plàstics, vidre, piles i bateries, metalls comuns (Al, Pb,...), metalls escassos (Au, Rh, Pd, Ta,...),...

**5. Disseny de processos sostenibles i Exemples Industrials**

Factors a tenir en compte per al disseny d'un procés sostenible. Estudi complet. Exemples industrials.

6. Catàlisi: conceptes i aplicacions verdes.

-Conceptes bàsics de catàlisis. -Catàlisi i Química Verda. -Influència dels processos catalítics en el Factor-I i l'eficiència atòmica. -Exemples del paper dels processos catalítics en la Q.V.: Catàlisi per àcids i bases. Oxidacions i reduccions catalítiques. Formació catalítica i enllaços C-C. Catàlisi enantioselectiva. -El medi de reacció. -Biocatàlisi. -Materials renovables i biotecnologia blanca. - Integració de processos i cascades catalítiques. -Catàlisi per a una indústria verda.

7. Monitoratge en temps real.

Química Analítica Verda. Monitoratge i tractament de les dades en temps real. Portabilitat de la instrumentació. Noves tecnologies de monitoratge.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	40,00	100
Tutories reglades	5,00	100
Seminaris	5,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	5,00	0
Elaboració de treballs en grup	20,00	0
Estudi i treball autònom	25,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	15,00	0
TOTAL	125,00	

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura està plantejada perquè l'estudiant siga el protagonista del seu propi aprenentatge. Des del principi de curs els estudiants disposaran de tot el material didàctic necessari i la docència s'estructurarà de la següent manera:

- Clases magistrals.- En aquestes classes s'introduiran els conceptes bàsics de l'assignatura. Es fomentarà la participació activa de l'alumne mitjançant el plantejament de qüestions relacionades amb l'aplicació de conceptes i coneixements prèviament adquirits per l'alumne.
- Tutories.- Es plantegen com a fòrums de discussió dels problemes plantejats o de la resolució dels exercicis proposats.
- Seminaris.- El professor proposarà treballs que consistiran en l'estudi d'un cas pràctic, relacionat amb algun dels temes del programa que hauran de ser resolts per grups d'estudiants i presentats en una



exposició.

• Visites.- Es realitzaran dues visites a empreses que estiguen particularment involucrades en aquest tema per la seua política de compromís mediambiental, ja siga en el tractament de residus o en l'engegada de processos industrials sostenibles.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es durà a terme d'una forma contínua per part del professor al llarg del curs i constarà dels següents apartats:

- **Avaluació directa del professor.** Un 20% de la nota procedirà de l'avaluació directa del professor en les classes teòriques i de problemes i en les tutories. En aquesta avaluació es tindran en compte diferents aspectes, entre els quals cal destacar:
 - Assistència i participació raonada i clara en les discussions plantejades.
 - Progrés en l'ús del llenguatge propi de l'assignatura.
 - Resolució de problemes i plantejament de dubtes.
 - Esperit crític.
 - Lliurament d'exercicis.
 - Aprofitament de les visites.
- **Avaluació de les visites i seminaris.** Es consideraran les respostes dels qüestionaris relacionats amb les visites i seminaris. A aquest apartat correspondrà el 30% de la nota final.
- **Prova Oral.** Un 50% de la nota s'obtindrà a partir d'una prova oral. Es valoraran tant els coneixements teòrics com la elecció del tema, de continguts relacionats amb la matèria. Les probes seran de tal naturalesa que obliguen a l'estudiant a relacionar aspectes diferents que apareguen en diferents temes de l'assignatura i fins i tot en diferents assignatures.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- M. Lancaster, Green Chemistry, An Introductory Text, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2002
- J. Clark, D. Macquarrie, Handbook of Green Chemistry and Technology, Blackwell, Oxford, 2002
- P. T. Anastas, J. C. Warner, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, Oxford, 1998
- R. Mestres, Química Sostenible, Ed. Síntesis, 2011



- de la Guardia M. y Armenta S., Green Analytical Chemistry: Theory and Practice, Elsevier, Amsterdam, 2011.
- de la Guardia M. y Garrigues S. (ed), Challenges in Green Analytical Chemistry, RSC Publishing, Cambridge, 2011.
- Rothenberg, G., Catalysis. Concepts and Green Applications. Wiley-VCH, Weinheim, ISBN: 978-3-527-31824-7

Complementàries

- M. C. Cann, M. E. Connelly, Real-World Cases in Green Chemistry, American Chemical Society, Washington, 2000
- Revista Green Chemistry, 24 números año, Walter Leitner ed., RSC, desde 1999.
- R. L. Garrett, Pollution Prevention, Green Chemistry, and the Design of Safer Chemicals, en, S. C. DeVito y R. L. Garrett Ed., Designing Safer Chemicals, ACS Symposium Series, American Chemical Society, Washington, 1996

ADDENDA COVID-19

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

Continguts

1.-Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

Volum de treball i planificació temporal de la docència

Pel que fa a el volum de treball:

Es mantenen les diferents activitats descrites en la guia docent però es modifiquen les hores de dedicació a cada activitat, com es mostra en la taula següent:

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	40.00	70-100
Tutories reglades	5.00	70-100
Seminaris	5.00	70-100



Estudi i treball autònom	75.00	0
TOTAL	125.00	

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

1.- El material per al seguiment de les classes de teoria / tutories / seminaris d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari, tant si la docència és presencial a l'aula com si no ho és.

Metodologia docent

Assignatures de teoria: A les classes de teoria i de tutories d'aula es tendirà a la màxima presencialitat possible, sempre respectant les restriccions sanitàries que limiten l'aforament de les aules al 50% de la seua ocupació habitual. En funció de la capacitat de l'aula i de el nombre d'estudiants matriculats pot ser necessari que part dels estudiants hagen de seguir les classes de manera síncrona en una aula auxiliar. De plantejar-se aquesta situació, els estudiants assistiran a l'aula del grup o aula auxiliar per torns rotatius setmanals (preferentment per ordre alfabètic). No obstant això, el sistema de rotació es fixarà un cop conegudes les dades reals de matrícula, garantint-se, en qualsevol cas, que el percentatge de presencialitat de tots els estudiants matriculats en l'assignatura és el mateix.

La metodologia utilitzada per les classes no presencials serà:

1. De forma síncrona mitjançant les eines de l'aula virtual (Teams, Blackboard...)
2. De forma asíncrona mitjançant powers locutats o altres eines de l'aula virtual
3. Resolució d'exercicis i qüestionaris
4. Altres: especifiqueu

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts i utilitzant les eines de l'aula virtual.

Avaluació

Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seva contribució a la qualificació final de l'assignatura.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València. La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que estableix aquesta guia.



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