

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

<b>Codi</b>	45011
<b>Nom</b>	Química Sostenible
<b>Cicle</b>	Màster
<b>Crèdits ECTS</b>	3.0
<b>Curs acadèmic</b>	2023 - 2024

**Titulació/titulacions**

<b>Titulació</b>	<b>Centre</b>	<b>Curs</b>	<b>Període</b>
2249 - Màster Universitari en Química	Facultat de Química	1	Primer quadrimestre

**Matèries**

<b>Titulació</b>	<b>Matèria</b>	<b>Caràcter</b>
2249 - Màster Universitari en Química	7 - Optativitat en Química	Optativa

**Coordinació**

<b>Nom</b>	<b>Departament</b>
MUÑOZ ESPI, RAFAEL	315 - Química Física

**RESUM**

La Química Sostenible o Química Verda (*Green Chemistry*) 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 segurs de producció, i de productes químics menys tòxics i contaminants, sense menyscar 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 emprats per diferents sectors de producció o pel consumidor.

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

## CONEXEMENTS 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 de química impartits durant el Grau en Química.

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

### 2249 - Màster Universitari en Química

- 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.
- 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 desenvolupar activitats multidisciplinàries dins de l'àmbit de la química a nivell d'especialització de màster.
- Ser capaç de dissenyar, realitzar, analitzar i interpretar experiències i dades complexes, com a especialista.
- Aplicar els coneixements teòric-pràctics avançats adquirits de les distintes especialitats de la química a la I+D+i.

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

- Saber abordar des del punt de vista experimental i teòric problemes reals de caràcter científic i/o tecnològic especialitzat, així com plantejar solucions, en diferents àrees de la Química.
- Saber desembolicar-se en entorns professionals científic-tecnològics relacionats amb la indústria, la investigació, el desenvolupament i/o la innovació.
- Saber transmetre i divulgar resultats de l'activitat científic-tecnològica.
- Ser capaç de valorar el paper de la Química i la seua influència sobre el medi ambient.
- 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.
- Saber aplicar els coneixements adquirits per contribuir als Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS's) com la gestió sostenible de l'aigua, matèries primes i fonts d'energia (ODS 6 i 7) i desenvolupar una tasca professional amb el menor impacte ambiental i aprofitant matèries primeres alternatives (ODS 11, 14 i 15)

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

### 1. Introducció

Objectius. Utilització de fonts renovables de matèries primeres. Reducció de substàncies contaminants: Substàncies Químiques (Economia atòmica, Factor E) i Energia.

### 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. Disseny de processos sostenibles i Exemples Industrials

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

### 4. Fuentes renovables de energía

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

### 5. Reciclatge

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



## 6. Contaminació ambiental: solucions que aporta la química

Introducció als principals problemes de contaminació ambiental: escalfament global, smog fotoquímic, capa d'ozó i pluja àcida. Aportacions de la química per a la seva resolució.

## 7. Catàlisi: conceptes i aplicacions verdes.

Conceptes bàsics de catàlisi. -Catàlisi i Química Verda. -Influència dels processos catalítics en el Factor-E 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.

## 8. Biocatàlisi i biotecnologia

Biocatàlisi. -Materials renovables i biotecnologia blanca. -Integració de processos i cascades catalítiques. -Catàlisi per a una indústria verda.

## VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	21,00	100
Tutories reglades	6,00	100
Seminaris	3,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>75,00</b>	

## METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura s'impartirà en modalitat en línia asíncrona. Entre altres activitats formatives, es proposarà la resolució de problemes pràctics aplicats, orientats a avaluar la comprensió de l'assignatura per part de l'alumne. Es farà ús de la plataforma Aula Virtual, espai virtual en el qual es depositarà tots els materials que es consideren oportuns per al desenvolupament de la docència i i per al control de la participació de l'alumnat en les activitats proposades.

L'avaluació contínua inclourà la discussió de qüestions teòriques i pràctiques en els fòrums virtuals i en les sessions de tutoria, així com la realització i lliurament d'activitats al llarg del curs sobre els diferents aspectes tractats en l'assignatura.



## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura constarà dels apartats següents:

**1. Avaluació contínua dels professors (20% de la nota).** Al llarg del curs es realitzaran qüestionaris i activitats avaluable sobre cadascun dels temes. En aquesta avaluació es tindran en compte diferents aspectes:

- Resolució de problemes i plantejament de dubtes
- Esperit crític
- Resolució de les activitats plantades

**2. Presentació de treballs (30% de la nota).** A més dels qüestionaris per temes de l'avaluació contínua, es plantejaran altres activitats que hauran de ser entregades a través de l'aula virtual dins dels períodes establits. Aquestes activitats poden incloure, si els professors ho consideren oportú, la participació en algun seminari o xarrada en línia i la realització de qüestionaris relacionats.

**3. Prova oral presencial (50% de la nota).** La prova consistirà en una exposició oral seguida d'una discussió amb els professors. Les directrius per a la prova oral i per a l'elecció del tema es donaran a conèixer a principi del curs. Es valorarà tant l'elecció i la presentació del tema, com els coneixements teòrics de continguts relacionats amb la matèria. Les prova serà de tal naturalesa que obligarà l'estudiant a relacionar aspectes que apareguen en diferents temes de l'assignatura (i, fins i tot, en altres 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
- 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

