

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

Codi	34226
Nom	Història de la química
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	4	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	18 - Història de la Química	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
BERTOMEU SANCHEZ, JOSE RAMON	225 - Història de la Ciència i Documentació

RESUM

Els objectius generals del curs inclouen tant l'aprenentatge significatiu de continguts elementals sobre la història de la ciència i de conceptes generals de ciència i tecnologia com l'adquisició d'una sèrie de destreses i tècniques de treball intel·lectual i el desenvolupament d'actituds adients per als treballs relacionats amb la química, tant en el terreny de la indústria com de la investigació i l'ensenyament de les ciències. Per això, es presenten les conclusions principals dels estudis sobre història de la química: l'alquímia, la revolució científica, la revolució química, les professions científiques, el sistema periòdic, ciència i gènere, els problemes mediambientals, la imatge social de la química, ciència i religió, la indústria química, les relacions entre ciència, tecnologia i societat, amb una atenció especial en la química del segle XX. També s'aborden els estudis sobre les relacions entre l'ensenyament i la història de les ciències, amb l'objectiu d'investigar possibles aplicacions didàctiques de la història i els seus avantatges en la formació científica. La selecció i la seqüenciació de continguts han estat organitzats mitjançant la combinació de l'ordre cronològic amb el temàtic, aquest últim fonamentat amb els problemes principals de la història de la química. Amb aquesta mena d'aproximació, malgrat que els capítols segueixen una seqüència cronològica, cada apartat presenta una perspectiva diferent, tot donant un tomb del tema pertinent (ciència i religió, ciència, tecnologia i societat, terminologia científica, revolucions científiques, professions científiques, pràctiques d'ensenyament de les ciències, etc.) que supera, sense trencar-les, les barreres cronològiques de cada període.



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

No hi ha.

COMPETÈNCIES

1108 - Grau de Química

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.
- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Aprendre de forma autònoma.
- Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.
- Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.



- Relacionar la química amb altres disciplines.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

L'apartat anterior recull les competències contingudes en el document VERIFICA. En aquesta assignatura s'aborden part dels resultats d'aprenentatge de la matèria HISTÒRIA DE LA QUÍMICA que permeten adquirir, tant coneixements específics de Química, com habilitats i competències cognitives i competències generals recomanades per l'EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) per al *Chemistry Eurobachelor® Label*. A la següent taula es relacionen els resultats d'aprenentatge adquirits en l'assignatura de Història de la química relacionats amb les competències del grau en Química.

COMPETÈNCIES I HABILITATS COGNITIVES	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Història de la química que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a demostrar coneixement i comprensió dels fets, conceptes, principis i teories fonamentals relacionades amb els temes esmentats anteriorment.	Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.(CE13).



Capacitat per a aplicar aquest coneixement i comprensió a la solució de problemes comuns qualitatiu i quantitatiu.	Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24).
Competències per a l'avaluació, interpretació i síntesi d'informació i dades químiques.	Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.(CE16).
Competències per a presentar i argumentar temes científics de forma oral i escrita a una audiència especialitzada.	Relacionar la química amb altres disciplines.(CE26). Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.(CG6). Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.(CB4).

COMPETÈNCIES GENERALS	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Història de la química que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a aplicar coneixement pràctic per a la resolució de problemes relacionats amb informació qualitativa i quantitativa.	Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24).
Competències de gestió de la informació, en relació a fonts primàries i secundàries, incloent recuperació d'informació a través de cerques on-	Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un public especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau



line.	les tecnologies de la informació.(CG6).
Capacitat d'adaptar-se a noves situacions i prendre decisions.	Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9). Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.(CB3).
Competències de comunicació oral i escrita, en un dels principals idiomes europeus, a més de l'idioma del país d'origen.	Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5). Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.(CG7). Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.(CT1). Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.(CB4). Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda(CT2).
Competències d'estudi necessàries per al desenvolupament professional. Aquestes inclouran l'habilitat de treballar de forma autònoma.	Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.(CG3). Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5). Aprendre de forma autònoma.(CG8). Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9).



	Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.(CG10).
Compromís ètic amb el Codi Europeu de conducta:	Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.(CG7).
Compromís ètic amb el Codi Europeu de conducta: http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf	Que els estudiants tinguin la capacitat d'aplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.(CB3).

Aquestes competències queden organitzades mitjançant les següents vectors d'ensenyament i aprenentatge del nuclis conceptuals pròpies de la matèria:

1. Demostrar capacitat per gestionar correctament els conceptes bàsics de la química mitjançant l'estudi de la història del desenvolupament de les idees i les pràctiques de la química.
2. Demostrar capacitat per a l'ensenyament, reflexionar sobre els mètodes docents, i la innovació en l'ensenyament de la ciència a través de l'ús de la història de la química a l'aula.
3. Demostrar capacitat de gestió de la informació amb perspectiva de gènere.
4. Demostrar comprensió lectora i expressió oral i escrita.
5. Treballar en equip amb un comportament seriós, professional i amb perspectiva de gènere.
6. Demostrar capacitat per a reflexionar sobre la identitat professional de la química, la seva imatge social i el seu paper en la societat amb perspectiva de gènere i amb sensibilitat cap a temes mediambientals i sostenibilitat.
7. Comprendre el significat cultural de la química i el seu patrimoni bibliogràfic i material amb perspectiva de gènere.
8. Demostrar capacitat d'organització i planificació amb especial atenció a les fonts d'informació en química.
9. Conèixer la terminologia química, el seu origen i característiques actuals.
10. Conèixer els mètodes de treball de la química, entenent la relació entre interpretacions i dades experimentals i la relació entre dades qualitatives i quantitatius.
11. Conèixer les canviants relacions de la química amb altres disciplines, els processos d'especialització i creació de subdisciplines, així com les seves relacions amb la indústria i les activitats de la vida quotidiana.



12. Aprendre de forma autònoma i saber adaptar-se a noves situacions.

En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants/es adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible (CG10), particularment la qualitat de l'aire la gestió sostenible de l'aigua (ODS 6) i de les matèries primes i les fonts d'energia (ODS 7) així com el desenvolupament sostenible i compatible amb el medi ambient (ODS 11-15).

Adquirir sensibilitat i compromís per la qualitat i la prevenció de riscos laborals (CG10).

Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional (CG7), amb capacitat per tal de pensar críticament el paper de la química per tal d'abordar els problemes relacionades amb l'erradicació de la pobresa (ODS 1), la lluita contra la fam i la seguretat alimentària (ODS 2) i la salut pública i laboral (ODS 3).

Que els estudiants tinguin la capacitat d'aplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants de caire social, científica, ètica (CB3), particularment pel que fa al voltant del consum responsable (ODS 12), el canvi climàtic (ODS 13) i la conservació del medi ambient (ODS 14-15).

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. La història de la ciència

Introducció. La història de la ciència. Mètodes de treball. Fonts. Problemes i plantejaments. Períodes principals.

2. Tècniques químiques

Els sistemes tècnics. Concepte, definició i classificació. Les tècniques relacionades amb la química en la prehistòria. El coneixement del foc. L'obtenció de la sal. Terrisseria i ceràmica. Fabricació de vidre. La fabricació de tints. La mineria i els orígens de la metal·lúrgia. Els metalls en l'antiguitat.

3. L'alquímia

Orígens de l'alquímia. Fonts. Tradicions principals. Marc geogràfic i cronològic. L'alquímia a la Xina i l'Índia. La ciència clàssica grega. Els orígens de la ciència grega. Mites i explicació racional. Els filòsofs presocràtics i les teories sobre la constitució de la matèria. L'alquímia hel·lenística. L'alquímia àrab. L'alquímia en la baixa edat mitjana.



4. La revolució científica

Les revolucions científiques. Concepte i debats actuals. Espais, problemes, mètodes i protagonistes de la revolució científica. Ciència i religió. L'alquímia i els orígens de la ciència moderna.

5. La revolució química

La química del segle XVIII. La química dels gasos. Antoine Lavoisier i l'any crucial de 1772. El descobriment de l'oxigen. La taula de substàncies simples i la noció de composició química. La nova terminologia química. Química, medicina i indústria. La circulació de la revolució química. La química a Espanya al final del segle XVIII.

6. Teoria atòmica i sistema periòdic

La teoria atòmica de John Dalton. Origen i característiques generals. Àtoms i equivalents químics. Els models atòmics i la mecànica quàntica. Sistema periòdic i classificació dels elements. Característiques generals de les primeres classificacions de les substàncies químiques. El problema del càlcul dels pesos atòmics. El sistema periòdic: un exemple de descobriment múltiple. L'explicació del sistema periòdic.

7. Disciplines i professions

Disciplines científiques i disciplines escolars. L'origen de la química. Les seues relacions amb altres disciplines. Les pràctiques d'ensenyament de la química al llarg de la història. Les especialitats de la química. La ciència com a professió. Ciència i gènere. La literatura química. La popularització de la química.

8. La indústria química

Les principals indústries químiques: història i revisió general. Les revolucions industrials i la química. Els problemes mediambientals i la indústria química. La indústria farmacèutica. Patents i indústria química.

9. Història i ensenyament de les ciències

Les aplicacions de la història a l'ensenyament de la ciència. Biografies científiques. La història en els llibres de text de ciència. Experiments clàssics en l'aula. La història de l'ensenyament de les ciències.

10. La química del segle XX

Les característiques de la big science. Ciència i tècnica al segle XX. Tecnociència. Ciència i indústria militar. Les noves especialitats de la química. La imatge social de la química. Els problemes mediambientals. Les noves ciències moleculars al començament del segle XXI.

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	38,00	100
Tutories reglades	7,00	100
Assistència a esdeveniments i activitats externes	3,00	0
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	15,00	0
Estudi i treball autònom	7,50	0
Preparació d'activitats d'avaluació	15,00	0
Preparació de classes de teoria	6,00	0
Resolució de casos pràctics	6,00	0
TOTAL	112,50	

METODOLOGIA DOCENT

Les classes consisteixen en lliçons teòriques, sessions pràctiques, seminaris i tutories. Les classes teòriques presenten les línies generals dels temes mitjançant classes expositives i activitats pràctiques. Les activitats pràctiques, els seminaris i la resolució de casos serveixen de complement a les lliçons teòriques i permeten abordar des d'una altra perspectiva (biogràfica, temàtica, historiogràfica, etc.) els temes tractats en el programa. S'intentarà que els estudiants realitzen un aprenentatge actiu i significatiu, a través de la recerca d'informació, l'ús freqüent de obres recomanades i activitats pràctiques a l'aula. Els seminaris consisteixen en la presentació en forma de treballs, exposicions orals o debats sobre temes tractats en les classes, on puguem desenvolupar les destreses i les competències que s'han detallat.

AVALUACIÓ

- Exàmens escrits [30%]. Nota mínima: 4 (sobre 10).
- Avaluació de les sessions de tutories grupals i seminaris (participació i material entregat), elaboració de treballs i exposicions orals. [40%]
- Avaluació de les activitats de cada alumne, basada en l'assistència regular a les classes i activitats presencials, participació i grau d'implicació en el procés d'ensenyament-aprenentatge [30%]

Advertiment final La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), "és deure d'un estudiant abstindre's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat".



REFERÈNCIES

Bàsiques

- BENSANDE-VINCENT, B., y I. STENGERS. Historia de la química. Madrid: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., 1997.
- BROCK, W. H. Historia de la química. Madrid: Alianza, 1998.
- FARA, P. Breve historia de la ciencia. Barcelona: Ariel, 2009.

Complementàries

- ALIC, M. El legado de Hipatia: historia de las mujeres en la ciencia desde la Antigüedad hasta fines del siglo XIX. México: Siglo XXI, 1991.
- BENSANDE-VINCENT, B.; SIMON, J. Química: la ciencia impura. València: PUV, 2015.
- BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. La revolución química: entre la historia y la memoria. València: PUV, 2006.
- BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R.; GARCÍA BELMAR, A. La historia de la química: pequeña guía para navegantes. Anales de la Real Sociedad Española de Química, núm. 1, 2008, p. 56-63; núm. 2, 2008, pp. 146-153. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2558242.pdf>
- BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R., GARCÍA BELMAR, A. eds. «Afinidades electivas: los rostros de la química». Método 69 (2011): 42-153. Disponible en: https://www.uv.es/bertomeu/revquim2/web/Metode_Val.pdf
- BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R. (coord.). Curso MOOC de Historia de la Ciencia. Valencia: IE-TAUV, 2018. Disponible en: <https://goo.gl/PtighA>
- BROCK, W. H. The History of Chemistry. A Very Short Introduction. Oxford: Oxford University Press, 2016.
- GARCIA BELMAR, A; BERTOMEU SÁNCHEZ, J. R. (1999) Nombrar la materia: Una introducción histórica a la terminología química, Barcelona, El Serbal, 245 p.
- GARCÍA DAUDER, S.; PÉREZ SEDEÑO, E. Las «mentiras» científicas sobre las mujeres. Mayor 614. Madrid: Los Libros de la Catarata, 2017.
- EDGERGTON, D. Innovación y tradición. Historia de la tecnología moderna, Barcelona: Crítica, 2007.
- KLEIN, U.; GRAPÍ, P., GARCÍA BELMAR, A. La representación de lo invisible: Tabla de los diferentes «rapports» observados en la química entre diferentes sustancias de E. Geoffroy. San Vicente del Raspeig: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2012.
- LLOYD, G. E. R., Las aspiraciones de la curiosidad. La comprensión del mundo en la Antigüedad, Madrid, Siglo XIX, 2008.
- LINDBERG, D. C. Los inicios de la ciencia occidental: la tradición científica europea en el contexto filosófico, religioso e institucional (desde el 600 a C. hasta 1450), Barcelona: Paidós, 2002.



- NIETO GALAN, A. Cultura industrial: historia y medio ambiente, Barcelona: Serer, 2004.
- NIETO GALAN, A. Los públicos de la ciencia. Expertos y profanos a través de la historia. Madrid: Marcial Pons, 2011.
- PELLÓN GONZÁLEZ, I. El atomismo en química. Un Nuevo Sistema de Filosofía Química de John Dalton. Acompañado de un ensayo de Alan J. Locke. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2012.
- PRINCIPE, L. The Secrets of Alchemy, Chicago: University Press, 2012.
- PRIESNER, C. i FIGALA, K. (eds.) Alquimia: enciclopedia de una ciencia hermética, Barcelona: Herder, 2001.