

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502444 Química	OT	4	0

### Professor de contacte

Nom: Agustí Nieto-Galan

Correu electrònic: Agusti.Nieto@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

No hi ha prerequisits.

### Objectius

L'assignatura proporciona una reflexió humanística, en clau històrica, sobre els orígens i evolució continuada d'una de les branques fonamentals de la ciència moderna. Lluny de les velles històries que separaven la química en dues gran etapes ben diversificades (la precientífica dels alquimistes i els artesans, i la científica moderna, la del progrés científic), es presenta aquí una química en constant recerca de la seva identitat, en crisi i evolució permanent (des de l'alquímia i la filosofia natural a la bioquímica dels nostres dies).

L'assignatura intenta apropar a l'alumne als continguts elementals sobre la història de la química, en el marc general de la història de la ciència, i pretén contribuir a l'adquisició d'una sèrie d'habilitats relacionades amb el treball intel·lectual: lectura de textos històrico-científics, anàlisi biogràfica, reconstrucció d'experiments i expressió oral i escrita d'un discurs històric.

### Competències

- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se amb claredat en anglès.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Emprar correctament la llengua anglesa en l'àmbit de la química.
- Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
- Mantenir un compromís ètic.
- Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer i analitzar problemes químics i plantejar respostes o treballs adequats per a resoldre'ls.
- Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

### Resultats d'aprenentatge

1. Aprendre de manera autònoma.
2. Comunicar-se amb claredat en anglès.
3. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

4. Dissenyar amb eficàcia estratègies de recerca d'informació sobre qualsevol tema d'investigació.
5. Exposar, oralment i per escrit, amb fluïdesa conceptes bàsics d'història de la química.
6. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
7. Llegir i comprendre textos divulgatius de química en llengua anglesa.
8. Mantenir un compromís ètic.
9. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
10. Raonar de forma crítica.
11. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

## **Continguts**

01 Presentació del curs: Química i història

02 L'herència alquímica

Filosofia natural

Metal·lúrgia

Medicina

03 Química i Revolució Científica

La Revolució Científica dels segles XVI i XVII

Paracelsus

Libavius, Lemery, Boyle

04 La química i el somni newtonià

L'herència de Newton

Les taules d'afinitats

La identitat de la química al segle XVIII

05 La revolució química I

El temps del flogist

La química pneumàtica

El problema de la nomenclatura

06 La revolució química II

La combustió i la síntesi de l'aigua

Marie-Anne Paulze

Lavoisier i el Traité

07 Àtoms, molècules i elements

L'atomisme de Dalton

Electroquímica i dualisme

La taula periòdica dels elements

08 La química orgànica

El laboratori de Liebig

El somni de Kekulé

Pasteur i la isomeria òptica

09 La química física

L'emergència d'una nova disciplina

Els ionistes: Ostwald, Arrhenius i Van' t Hoff

William Ramsey i els gasos nobles

10 L'àtom físic

La nova física al 1900

L'enllaç químic (Lewis)

L'enllaç químic (Pauling)

11 Química i indústria

De Leblanc a Solvay

La indústria alemanya de colorants

Enginyeria química

12 Química ambiental

Contaminació de l'aire i de l'aigua

De Rachel Carson a la química verda

El problema dels plàstics

13 La imatge pública de la química

Accidents i contaminació

Química i guerra

Exposicions, museus i propaganda

14 Sessions de síntesi

## **Metodologia**

Cada setmana està dedicada a un tema. Per a cada tema hi ha uns textos i/o imatges de referència que heu de preparar amb antelació, i que treballarem a l'aula. Les sessions constaran d'una presentació del tema, el comentari dels textos proposats, i la discussió de les qüestions plantejades. Els textos estaran disponibles abans de cada sessió al Campus virtual. També hi penjaré qüestions per orientar la lectura, les presentacions de cada sessió, i enllaços o lectures addicionals.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Explicacions teòriques	34	1,36	4, 5, 6, 7, 8, 10
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Comentaris i discussions sobre textos i imatges	14	0,56	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Treball autònom	96	3,84	1, 4, 6, 7, 8, 9, 11

## Avaluació

**50% : Dos exàmens parcials.** Hi haurà alguna pregunta més generalista, de síntesi, però caldrà també comentar alguns textos i imatges. Ambdós exàmens són sense apunts ni dossiers, ni cap tipus de material informàtic, ni digital.

El material penjat al campus virtual i discutit a classe és també matèria d'examen.

És imprescindible no tenir una nota inferior a 4,0 en cap dels dos exàmens per tal de poder d'aprovar l'assignatura per avaluació continuada. Cal haver-se presentat a aquests dos exàmens per a poder optar, si s'escau, a revaluació

**40%: Assaigs escrits.** Cada setmana heu d'escriure **un full (dues cares, interlineat 1.5 li, unes 600 paraules)** que respongui de manera original a la pregunta formulada en el tema de la setmana al Campus Virtual. Cal lliurar-lo a classe en versió paper. Es valorarà la vostra capacitat de síntesi, la claredat dels vostres arguments i la utilització adient que feu de determinats exemples històrics (textos i imatges que hauréu comentat i analitzat). Es valorarà també (de manera més qualitativa) la participació a classe.

**10%: Ressenya d'un llibre** de temàtica relacionada amb la història i la divulgació de la química. Ha de tenir una longitud aproximada de **1.200 paraules**. Hi exposareu amb claredat i **de manera crítica i original** les seves idees principals, i mirareu de relacionar-les amb temes i debats que hagin sortit a classe.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen 1a part	25%	3	0,12	3, 5, 8, 10
Examen 2a part	25%	3	0,12	3, 5, 8, 10
Pràctiques escrites	40%	0	0	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11
Ressenya d'un llibre	10%	0	0	1, 2, 3, 5, 7, 8, 10

## Bibliografia

## **Bibliografia general**

(\*)BENSAUDE-VINCENT, Bernadette; STENGERS, Isabelle, Historia de la química. Addison-Wesley. Madrid 1997. (Histoire de la Chimie. La Découverte. Paris 1993).

(\*)BROCK, William H., Historia de la química. Madrid. Alianza Editorial 1998 (The Fontana History of Chemistry. Fontana Press. London 1992).

GARCÍA BELMAR, Antonio; BERTOMEU SÁNCHEZ, José Ramón, Nombrar la materia: Una introducción histórica a la terminología química. Barcelona. El Serbal 1999.

(\*)IHDE, Aaron J., The Development of Modern Chemistry. Harper Row. New York 1966.

KNIGHT, David, Ideas in Chemistry. A History of the Science. Athlone Press. London 1992.

LEVERE, Trevor H., Transforming Matter. A History of Chemistry from Alchemy to the Buckyball. Johns Hopkins University Press. Baltimore 2001.

PARTINGTON, James R., Historia de la Química. Espasa Calpe. Madrid 1945.

PARTINGTON, James R., A History of Chemistry. Macmillan. London 1961-70.

## **Bibliografia complementària**

ABRAHAM, Lyndy, A Dictionary of Alchemical Imagery. Cambridge University Press. Cambridge 2001.

AFTALION, Fred, A History of Chemical Industry. University of Penn Press. Philadelphia 1991.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette, "Lavoisier una revolució científica" en SERRES, M. (ed.) Historia de las Ciencias. Cátedra. Madrid 1991. pp. 411-436.

BENSAUDE-VINCENT, Bernadette, "Mendeleiev: historia de un descubrimiento", en SERRES, M. (ed.) Historia de las Ciencias. Cátedra. Madrid 1991. pp. 503-525.

BERTOMEU SÁNCHEZ, José Ramón, Antonio García Belmar, La Revolución química: entre la historia y la memoria, Universitat de València, València 2006

DEBUS, Allen G. (1978) Hombre y naturaleza en el Renacimiento. Fondo de Cultura Económica. México 1985.

DEBUS, Allen G., Chemistry, alchemy and the new philosophy, 1550-1700. Variorum reprints. London 1987.

FRUTON, Joseph, Molecules and Life: Historical Essays on the Interplay of Chemistry and Biology. Wiley Interscience. New York 1972.

FURTER, W. (ed.) History of Chemical Engineering. American Chemical Society. Washington 1987.

GEISON, Gerald L., The Private Science of Louis Pasteur. Princeton University Press. Princeton 1995.

GRAPÍ, Pere (ed.) La representació de lo invisible. Tabla de los diferentes "rapports" observados entre diferentes sustancias de Etienne-François Geoffroy. Acompañado de un ensayo de Ursula Klein, Publicacions de la Universitat d'Alacant, Alacant 2012.

GUYTON DE MORVEAU, Louis; LAVOISIER, Antoine-Laurent; BERTHOLLET, Claude-Louis; FOURCROY, Antoine-François, Método de la nueva nomenclatura química. Fundación Ciencias de la Salud. Madrid, 1994 (edició en facsímil).

HABER, Ludwig F., The Poisonous Cloud: Chemical Warfare in the First World War. Clarendon Press. Oxford 1986.

HOLMES, Frederic L., Eighteenth-Century Chemistry as an Investigative Enterprise. University of California Press. Berkeley 1989.

HOLMES, Frederic L.; LEVERE, Trevor H. (eds.) Instruments and Experimentation in the History of Chemistry. The MIT Press. Cambridge Mass. 2000.

HOLMYARD, E.J., Alchemy. Dover Publications. New York 1990. (1a edició 1957).

IZQUIERDO, Mercè et al. (eds.) A.L. Lavoisier i els orígens de la química moderna 200 anys després. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona 1996.

JAMES, L. K. (ed.) Nobel Laureates in Chemistry, 1901-1992. CHF. Washington 1993.

KOHLER, Robert E., From Medical Chemistry to Biochemistry. Cambridge University Press. Cambridge 1982.

LAIDLER, K.J., The World of Physical Chemistry. Oxford University Press. Oxford 1993.

LAVOISIER, Antoine-Laurent, Tractat elemental de química. (traducció catalana de Mireia Artís; introducció històrica i notes d'Agustí Nieto-Galan). Clàssics de la ciència en català. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona 2003.

LAVOISIER, Antoine-Laurent. Tratado elemental de química. Alfaguara. Madrid 1982. (Trad. de Ramón Gago).

MAUSKOPF, Seymour H. (ed.) Chemical Sciences in the Modern World. University of Pennsylvania Press. Philadelphia 1993.

MULTHAUF, Robert P. The Origins of Chemistry. Oldbourne. London 1966.

NYE, Mary Jo, Before Big Science. The Pursuit of Modern Chemistry and Physics, 1800-1940. Harvard University Press. Cambridge, MA. 1996.

PELLÓN GONZÁLEZ, Inés (ed.) El atomismo en química. Un Nuevo Sistema de Filosofía Química de John Dalton. Acompañado de un ensayo de Alan J. Rocke. Publicacions de la Universitat d'Alacant, Alacant 2012.

PRINCIPE, Lawrence M., The Secrets of Alchemy. The University of Chicago Press. Chicago 2013.

SANCHEZ-RON, José Manuel, El poder de la ciencia. Crítica. Barcelona 2007.

TAYLOR, F. Sherwood, La alquimia y los alquimistas. Barcelona. A.H.R. 1994.

Pàgines web d'interès

[The Alchemy Virtual Library](#)

Una pàgina excel·lent dedicada a l'alquímia amb textos clàssics (alguns en castellà), imatges, estudis i enllaços.

[Azogue](#) (Pàgina dedicada a l'estudi històric de l'alquímia. En castellà)

[AMBIX: The Journal of Society for the History of Alchemy and Chemistry](#)

(La principal revista especialitzada en història de la química publicada per la [Society for the History of Alchemy and Chemistry](#))

[Chemical Heritage Foundation](#)

Dedicated to preserving and promoting the history of chemistry, The Chemical Heritage Foundation's world-class collections include instruments and apparatus. Philadelphia.

[Carmen Giunta's History of Chemistry Page](#). Selecció de textos clàssics d'història de la química.

[Premis Nobel de Química](#). Biografies, textos i materials diversos sobre tots els premis Nobel de química de la història

[Espais d'Experimentació: el Laboratori de Química a través de la Història](#). Exposició a la Biblioteca de Ciències de la UAB en la celebració de l'any de la química (2011)

### **Bibliografia d'història de la ciència**

BOWLER, Peter J.; Morus, Iwan Rhys. Panorama general de la ciència moderna. Barcelona: Crítica, 2007. (edició original en anglès, 2005; traducció de Joan Soler)

BYNUM, W.F., BROWNE, E., PORTER, R. (eds.) Diccionario de historia de la ciencia. Herder. Barcelona 1986.

CROMBIE, Alister C. (1959) Historia de la Ciencia: de San Agustín a Galileo. 2 vols. Alianza. Madrid 1974.

FARA, Patricia. Breve historia de la ciencia. Barcelona: Ariel, 2009. (edició original en anglès, 2009; traducció E. Pedrosa)

GILLISPIE, Charles C. (ed.) Dictionary of Scientific Biography. 16 vols. New York 1970-80. (DSB), (nova versió on line 2007).

GRIBBIN, John R (2003) Historia de la ciencia 1543-2001. Crítica. Barcelona.

HANKINS, Thomas L. (1985) Ciencia e ilustración. Siglo XXI. Madrid 1988

KNIGHT, David (1986) La era de la ciencia. Pirámide. Madrid 1988

KUHN, Thomas S. (1962) La estructura de las revoluciones científicas. FCE. México (hi ha edicions més recents en castellà i en català)

LINDBERG, David C. Los inicios de la ciencia occidental. Barcelona: Paidós, 2002. (edició original en anglès, 1992; traducció d'Antonio Beltrán)

MASON, Stephen F., Historia de las Ciencias. Alianza. Madrid 1984. 5 vols.

OLBY, G.N. CANTOR, J.R.R. CHRISTIE, M.J.S. HODGE (eds.) Companion to the History of Modern Science. Routledge. London 1990.

ORDÓÑEZ, Javier; NAVARRO, Víctor; SÁNCHEZ RON, José Manuel. Historia de la Ciencia. Madrid: Austral/Espasa, 2003.

PLA, Joaquim (ed.) Deu impactes de la ciència al segle XX. Eumo Editorial. Vic2000.

ROSSI, Paolo, El nacimiento de la ciencia moderna en Europa. Crítica. Barcelona 1998.

SÁNCHEZ RON, José Manuel, El Poder de la ciencia. Crítica: Barcelona, 2007.

SERRES, Michel (ed.) Historia de las Ciencias. Cátedra. Madrid 1991.

SHAPIN, Steven. La revolución científica. Una interpretación alternativa. Paidós, Barcelona 2000.

SOLÍS, Carlos; SELLÉS, Manuel. Historia de la Ciencia. Espasa, Madrid 2005.

TATON, René (ed.) (1966) Historia general de las ciencias. Orbis. Barcelona 1988. 18 vols.

TERRICABRES, Josep Maria (coord.) El pensament filosòfic i científic. Dels orígens al segle XIX. Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya. Pòrtic. Barcelona 2001.

**Llibres per a la ressenya** (cal escollir-ne un):

Aldersey-Williams, Hugh, La tabla periódica: la curiosa historia de los elementos (traducción de Joandomènec Ros). Ariel, Barcelona, 2015.

Asimov, Isaac, Breve historia de la química Introducción a las ideas y conceptos de la química. Alianza. Madrid 2003.

Bensaude-Vincent, Bernadette; Jonathan Simon, Química: la ciència impura. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona 2015.

Birch, Hayley, 50 cosas que hay que saber sobre química. Ariel. Barcelona 2016

Bonet Sugrañes, Juan Julio, Viaje al reino de Saturno, Nivola, Tres Cantos (Madrid) 2004.

Carson, Rachel L., Primavera silenciosa. Crítica. Barcelona 2001. (1a. edició en anglès 1962)

Duran, Xavier, 100 Molècules amb què la química ha canviat (poc o molt) la història, Cossetània Valls, 2013.

Emsley, John, Moléculas en una exposició: retratos de materiales interesantes de la vida cotidiana. Península, Barcelona 2000.

Emsley, John, Vanidad, vitalidad, virilidad: la química mejora nuestra calidad de vida. Espasa Calpe, Madrid 2005.

Faraday, Michael, La Historia química de una vela. Nivola. Tres Cantos 2014.

Llosa, Pedro de la, La alquimia y la química, lo sublime y lo terrenal: preludios y fugas de una ciencia, Ediciones del Serbal, Barcelona 2005

Mans, Claudi, Los secretos de las etiquetas: la química de los productos del hogar. Ariel. Barcelona 2007.

Mans, Claudi, Sterificaciones y macarrones: la ciencia en la cocina tradicional y moderna (prólogo de Ferran Adrià). Ariel, Barcelona 2010.

Öhrström, Lars, El último alquimista en París y otras historias curiosas de la química (traducción de Javier García Sanz), Crítica, Barcelona 2014.

Ordóñez, Javier; Natalia Pérez-Galdós, El mundo y la química: un universo fascinate para nuestros sentidos. CSIC. Madrid 2011.

Pellón González, Inés, Un químico ilustrado. Lavoisier, Nivola. Tres Cantos 2002.

Puerto, Javier, El hombre en llamas. Paracelso, Nivola. Tres Cantos 2001.

Rodríguez Nozal, Raúl, Farmacia e industria. Uriach, Cambronero y Gallego. La producción de los primeros medicamentos en España, Nivola. Tres Cantos 2004.

Román Polo, Pascual, Mendeléiev. El profeta del orden químico, Nivola. Tres Cantos 2002.