



Ref. Expte. 432.622/80

Universidad de Buenos Aires
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Anexo 1 a Res. CD N° 1217/93

Nuevo modelo de Programa a regir a partir del 2do. cuatrimestre de 1993
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES - U.B.A

1.- DEPARTAMENTO/INSTITUTO de .Comisión de Carrera de los Profesorados de Enseñanza Media y Superior (CCPEMS)

2.- CARRERA de: a) Licenciatura en..... Orientación.....

b) Doctorado y/o Post-Grado en

c) **Profesorado en .Química**

d) Cursos Técnicos en Meteorología.....

e) Cursos de Idiomas.....

3.- 2do. CUATRIMESTRE Año.2014.

4.- NUMERO DE CODIGO DE CARRERA.....

5.- MATERIA. **Historia de la Química**

N° de Código.....

6.- PUNTAJE PROFUESTO (en caso de tratarse de materias optativas para la Licenciatura o de Doctorado y/o Post-Grado).....

7.- PLAN DE ESTUDIO Año:.....

8.- CARÁCTER DE LA MATERIA (obligatoria y optativa) **Optativa.**

9.- DURACION **Cuatrimstral**

10.- HORAS DE CLASE SEMANAL:

a) Teóricas.....hs.

b) Problemas.....hs

c) Laboratorio.....hs.

d) Seminarios.....hs.

e) Teórico-Problemas.....hs.

f) Teórico-Prácticas. 4 hs.

g) Totales horas.... 4 .

11.- CARGA HORARIA TOTAL. **64 hs.**

12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS:-----

13.- FORMA DE EVALUACION: 80% de asistencia y dictado de un seminario

14.- PROGRAMA ANALITICO (Adjuntarlo Se adjunta

15.- Bibliografía (indicar título del libro, autor, Editorial y año de Publicación)

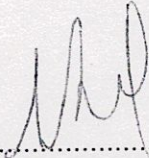
1.....

2.....Se adjunta.

3.....

FECHA Buenos Aires, 23 de septiembre de 2014

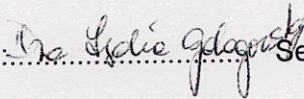
FIRMA PROFESOR.....



FIRMA DIRECTOR.....

Dra. LYDIA GALAGOVSKY
DIRECTORA
COMISION DE CARRERA
DE LOS PROFESORADOS
FCEN

aclaración de firma:.....



Sello aclaratorio.....

NOTA: Para la validez de la información presentada se solicita que todas las páginas estén inicialadas y firmadas al final por el Señor Director del Departamento/Instituto/Carrera o Responsable del Area correspondiente y debidamente selladas y fechadas.

OTRA: Se recuerda que los objetivos y los contenidos mínimos están incluidos en el Plan de Estudios respectivo y sólo son modificables por Resolución del Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.-

Materia de postgrado Historia de la Química

2do cuatrimestre Curso 2014

Profesores a cargo: Dr. Miguel Katz. Dra. Lydia Galagovsky

FUNDAMENTOS

La Química es una disciplina autónoma, articulada con otras disciplinas tanto del conjunto de las ciencias de la Naturaleza como con la Filosofía. Esa interacción es, en buena medida, la responsable de su evolución histórica y de los cambios que han sufrido las teorías subyacentes. Así, por ejemplo, experimentos realizados mediante descargas en gases enrarecidos, mostraron la divisibilidad del átomo y el descubrimiento de los isótopos y las reacciones nucleares terminaron por sepultar los postulados fundamentales de la teoría de Dalton.

A lo largo del curso se analizará la coherencia epistemológica de las distintas teorías químicas, mostrando que no siempre una refutación invalida una teoría. También se mostrará que al igual que todas las ciencias, el conocimiento en la Química no siempre es acumulativo. Así, mientras que buena parte de las recetas desarrolladas y publicadas por Marie Meurdrac (*La Chymie charitable et facile, en faveur des dames*) en 1656, siguen formando parte del vademecum de productos homeopáticos, los extensos y meticulosos estudios sobre la reactividad y las propiedades del flogisto, desarrollados a lo largo de casi todo el siglo XVIII han sido totalmente descartados.

El conocimiento de la historia de la Química suele motivar a los científicos impulsándolos a investigar la manera en que se trabajaba en la Antigüedad, las técnicas que se utilizaban, etc. Muchas veces, esas investigaciones redundan en el desarrollo de nuevas tecnologías. Por caso, en el año 2006 un grupo de investigadores de la Universidad de Dresden descubrió que en las llamadas "espadas de Damasco" que se forjaban en Medio Oriente desde el siglo VII de nuestra era, había nanotubos de carbono, los que les conferían a esas armas una superioridad sobre las que usaban los europeos. La hipótesis de que esos nanotubos se formaban a partir de la carbonización de ciertas maderas de la India que se empleaban para reducir el mineral de hierro, ha llevado a que en varios centros de investigación se estudie la obtención de nanotubos a partir de diversos vegetales, lo que abarataría los costos de producción.

La Historia de la Química muestra claramente conceptos filosóficos, tales como que toda teoría nace provisoria y muere cuando aparece otra que aclara lo que la primera no puede, y tiene mayor poder predictivo pero que, a su vez, es provisoria. Son pertinentes casos como la evolución desde la teoría del calórico hasta el concepto de energía (Lavoisier, Joule, Mayer y von Helmholtz). Así mismo, si bien la Alquimia se transformó en Química cuando sus practicantes abandonaron definitivamente la idea de lograr la transmutación; hoy la transmutación del mercurio en oro es posible (mediante una reacción nuclear y dando un producto inestable y con un costo superior al que puede tener en el mercado).

La historia de la Química permite también revelar inconsistencias de relatos que asignan –frecuentemente en libros de texto– méritos o deméritos a determinados científicos del pasado. Así, por ejemplo, en sus *Principia* Newton jamás escribió $F=ma$, tampoco Robert Boyle dio una definición propia de elemento, ni Lavoisier fue quien descubrió el oxígeno, ni Berzelius fue el primero en explicar la catálisis, ni ni que Dalton fue el primero en proponer la ley de las proporciones múltiples, etc.

Como en toda disciplina, hay un nexo permanente entre la historia de la Química y las concepciones filosóficas imperantes en cada época. Cuando la Iglesia adoptó la filosofía aristotélica como filosofía oficial, el atomismo pasó a ser herético y peligroso para quien lo divulgase. Tan es así, que en 1624 la Comuna de París dictó un bando condenando a muerte a quien públicamente denostase a las teorías de

Aristóteles. De modo que la evolución de una ciencia, no se puede estudiar en forma aislada sino en un contexto filosófico que, a su vez, está dado por las condiciones sociales de cada lugar y cada época; algo que sintetizó de manera excelente el epistemólogo Imre Lakatos: "La Filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; La Historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega"

OBJETIVOS

Los objetivos generales que se prevén alcanzar por los estudiantes son:

Conocer temas de historia de la química, insertados en sus contextos sociales y culturales, y articulados, por lo tanto con otras disciplinas, tanto del conjunto de las ciencias de la Naturaleza como con la Filosofía.

Comprender la naturaleza dinámica de las teorías y modelos químicos, sus orígenes, expectativas y personajes históricos involucrados en sus desarrollos y tensiones.

Interpretar los conocimientos químicos ya adquiridos en función de su integración en contextos culturales y de los procesos transversales y subyacentes que sostienen el desarrollo de la disciplina Química como una ciencia natural,

Desarrollar competencias de interpretación de textos históricos en relación al análisis crítico sobre textos breves con relatos históricos insertos en bibliografía de textos de Química.

Desarrollar competencias de escritura y comunicación sobre un tema de historia de la Química.

PROGRAMA ANALÍTICO:

Unidad I. Ciencia griega: El estudio de la Ciencia antigua. La aparición de la escritura. Mito y filosofía en la antigüedad griega. Características de la cosmología antigua. Los filósofos milesios: Tales de Mileto. Anaximandro de Mileto. Anaxímenes de Mileto. Pitágoras de Samos. El problema del cambio y la solución atomista. Heráclito de Éfeso. Parménides de Elea. Empédocles de Agrigento. Anaxágoras de Clazomene. Los atomistas Leucipo y Demócrito de Abdera. Aristóteles: La metodología inductiva – deductiva. Su filosofía natural. Bolos de Mendes y su "Física y Mística". Pedacio Dioscórides Anazabeo y su Materia médica. Las obras de Zósimo de Panópolis, Africanus, Sinesio y Olimpodoro.

Bibliografía para este capítulo:

Berthelot, M., (1885): *Les Origines De L'Alchimie*, Steinheil, Paris.

Berthelot, M., (1887): *Collection des Anciens Alchimistes Grecs*, Steinheil, Paris.

Berthelot, M., (1889): *Introduction a L'étude de la Chimie des Anciens et du Moyen Age*. Steinheil, Paris.

Copleston, F., (1984): *Historia de la Filosofía. Tomo I. Grecia y Roma*. Ariel Filosofía. Teruel.

Grüner, C.G., (1814): *Zosimi Panopolitani De zythorum confectione fragmentum nunc primum graece ac latine editum*. Solisbachi. Jena.

Guthrie, W.K.C., (1993): *Historia de la filosofía griega*, vol. II, Gredos Madrid.

Kirk, C.S., Raven, J.E., (1970): *Los filósofos presocráticos*, Gredos, Madrid.

- Lindberg, D., (1992): *The beginnings of western science: the European scientific tradition in philosophical, religious, and institutional context, 600 b.c. to a.d 1450*, Chicago University Press, Chicago, cap. 1 (Hay traducción española: *Inicios de la ciencia occidental*, Paidós)
- Pattison Muir, M.M., (2004): *The Story of Alchemy and the Beginnings of Chemistry*, Hodder and Stoughton, London.
- Rochberg, F., "The cultures of ancient science: some historical reflections", *Isis*, 1992, 83, pp. 547-553.
- Shank, M.H., (2000): "Introduction" en: M. Shank (ed.) *The scientific enterprise in Antiquity and the Middle Ages*, Chicago University Press, Chicago.
- Swerdlow, N. "Otto E. Neugebauer (26 May 1899-19 February 1990)", *Proceedings of the American Philosophical Society*, 137, nº 1 (1993), pp. 139 -165.
- Zeller, E., (1955): *Outlines of the History of Greek Philosophy*. 13ª edición. Meridian Books. New York.

Unidad II. Química en el Antiguo Egipto: Técnicas artesanales vinculadas con la Alquimia. Minería y metalurgia: Extracción de cobre, hierro y galena. El oro. Mercurio y otros metales. Metales y misticismo. El arte de trabajar el vidrio. Textiles y materiales colorantes. Elaboración de perfumes y ungüentos. Cosméticos. Los primeros manuscritos acerca de la tecnología química usada en Egipto. El papiro de Leiden. El papiro de Estocolmo. Comparación entre ambos papiros. Los alquimistas más antiguos de Alejandría. Los alquimistas místicos. El ocaso de Alejandría.

Bibliografía para este capítulo:

- Abdel-reheem Ead, H., (1998): *Technical Arts Related To Alchemy in Old Egypt*, Universidad de El Cairo, El Cairo.
- Berthelot, M., (1885): *Les origines de l'Alchimie*. Georges Steinheil, Éditeur, Paris.
- Berthelot, M., (1889): *Introduction a l'étude de la Chimie des anciens et du moyen age*, Georges Steinheil, Éditeur, Paris.
- Lucas, A., (2010): *Ancient Egyptian Materials and Industries*, Kessinger Publishing Company, Whitefish, MT.

Unidad III. La alquimia islámica: Mahoma. La expansión árabe y la espada de Damasco. Los principales exponentes de la alquimia islámica. Khalid ibn Yazid. Jabir ibn Hayyan (Geber). La Turba Philosophorum. Abu Bakr Muhammad ibn Zakariyya (Razi). Abu Alí ibn Sina (Avicena) Fraudes alquímicos. La tabla esmeralda. Maslama ibn Ahmad. Muhammad ibn Umail al Tamini.

Bibliografía para este capítulo:

- Berthelot, M.: (1893) : *La chimie au moyen âge*, George Steinheil Editeur. Paris.
- De Koning, P., (1903): *Trois traités d'Anatomie arabes: Muhammed ibn Zakariyyà Al Rràzi, Ali ibn Al Abbas, Ali ibn Sina*. E. J. Brill, Leide.
- Sherwood Taylor, F.: (1949) *The Alchemists*. Henry. Schuman, Inc., Publishers, New York.
- Stapleton, H.E., "The antiquity of Alchemy", *Ambix* 5 (1-2) 1-43 (1953)

Unidad IV. Iatroquímica: Theophrastus Bonbastus von Hohenheim. (Paracelso) Johann Baptiste van Helmont. Franciscus Sylvius, de Le Boë. Georg Agricola. Basilius Valentinus.

Bibliografía para este capítulo:

Berthelot, M.: (1893): *La chimie au moyen âge*, George Steinheil Editeur. Paris.
Dalton, J.C., (1873): *Galen and Paracelsus*. Appleton. New York.
Hall, M.P., (1990): *Paracelsus, his Mistical and Medical Philosophy*, Philosophical Research Society, New York.
Pagel, W., Winder, M., (1986): *From Paracelsus to Van Helmont: Studies in Renaissance Medicine and Science*, Variorum, New York.

Unidad V. El atomismo en el siglo XVII. El redescubrimiento de *De rerum natura*. Pierre Gassendi. René Des Cartes. El empirismo en Inglaterra. Robert Boyle. El corpuscularismo de Boyle. El mecanicismo de Boyle. El escepticismo de Boyle y "su definición" de elemento. Del concepto de Boyle al de Lavoisier.

Bibliografía para este capítulo:

Bensaude Vincent, B., Stengers, I., (1997): *Historia de la Química*. Addison-Wesley, Universidad Autónoma de México. Madrid.
Boas, M., (1958): *Robert Boyle and the Seventeenth-Century Chemistry*. Cambridge University Press. Cambridge.
Boyle, R., (1985): *Física, química y filosofía mecánica*. Alianza Editorial. Madrid.
Boyle, R., (2003): *The Sceptical Chymist ...* Dover Publications Inc. New York.
Kuhn, T. (1952). "Robert Boyle and Structural Chemistry in the Seventeenth Century". *Isis* 43, 12- 16.
Mazuecos, A., (1992): Claves y enclaves de la Ciencia Moderna. Los siglos XVI y XVII. Colección Historia de la Ciencia y de la Técnica Ed. Akal. Madrid.
Meinel, C. "Early Seventeenth-Century Atomism: Theory, Epistemology, and the Insufficiency of Experiment", *Isis* 79 (1) (1988), 68-103.

Unidad 6 VI. La teoría del flogisto y la revolución química. Johann Joachim Becher. Georg Ernest Stahl y la teoría del flogisto. La teoría del flogisto como ciencia normal. Enigmas y anomalías en la teoría del flogisto. Crisis y revolución en marcha. Teoría del calórico. ¿El calórico es lo mismo que el flogisto? La composición del agua. Kirwan y la resistencia a abandonar la teoría del flogisto, El triunfo de la revolución.

Bibliografía para este capítulo:

Katz, M. (2011): "La contribución de Jean Rey a la Teoría de la combustión". En *Química y Civilización*, Lydia Galagovsky, Directora, Asociación Química Argentina, Buenos Aires, pp 13 – 20.
Katz, M. (2011): "Mujeres en la ciencia: Marie-Anne Pierrette Paulze Lavoisier". En *Química y Civilización*, Lydia Galagovsky, Directora, Asociación Química Argentina, Buenos Aires. pp. 125-130.
Stahl G.E., - Shaw, P., (2012): *Philosophical Principles of Universal Chemistry*, Nabu Press. N. Y.
Thomson, T., (1830): *The History of Chemistry*, Vol. I. Coburn & Bentley. London.

Unidad VII. La Química cuantitativa: La Química cuantitativa. Proporciones constantes. Proporciones múltiples. Equivalentes.

Bibliografía para este capítulo:

Higgins, William, (1789): " *A Comparative View of the Phlogistic and Antiphlogistic Theories.* "

Kjelle, M.M., - Whiting, J., (2004): *John Dalton and the Atomic Theory.* Mitchell Lane. New York.

Pagel, W., Winder, M., (1986): *From Paracelsus to Van Helmont: Studies in Renaissance Medicine and Science,* Variorum, New York.

Thomson, T., (1831): *The History of Chemistry,* Vol. II. Colburn & Bentley, London.

Unidad VIII. Los albores de la teoría electroquímica. La contribución de Humphry Davy a la electroquímica. El descubrimiento del cloro y metales alcalinos. Los trabajos de Gay-Lussac y Thenard sobre electroquímica. Jöns Jacob Berzelius. La teoría dualista de la materia. Pesos atómicos y fórmulas de las sustancias. Michael Faraday y las leyes de la electrólisis.

Bibliografía para este capítulo:

Faraday, M., (2008) *The Chemical History of a Candle,* Book Jungle. New York

Lamont-Brown, R., (2004): *Humphry Davy,* Sutton Publishing Ltd. London.

Lowry, M., (2008): *Historical Introduction to Chemistry,* Read Books, New York.

Regia Academia Scientiarum Suecica (1966): Jac Berzelius. His Life and Work. Contributions from Archives, Libraries and Museum Collections of the Royal Swedish Academy of Science. (Bidrag Till Kungl Svenska Vetenskaps - Akademiens Historia 7) Stockholm.

Weeks, M. E., (1960): *Discovery of the Elements,* Journal of Chemical Education, Easton, Pa.

Unidad IX. Los comienzos de la Química Orgánica. Las dificultades en obtener sustancias puras. La primitiva teoría de los radicales. La teoría dualista de Berzelius para los compuestos orgánicos. La contribución de Chevreul. Las contribuciones de Gay Lussac y Thenard. Los trabajos de Dumas. La teoría del radical "eterino". Liebig y el análisis orgánico. La contribución de Wöhler. El radical benzoilo. El radical etilo. El radical metilo. Robert Bunsen y el radical cacodilo.

Bibliografía para este capítulo:

Lowry, M., (2008): *Historical Introduction to Chemistry,* Read Books, New York.

Partington, J. R.; (1989) *A Short History of Chemistry,* Dover Publications Inc., New York. London.

Regia Academia Scientiarum Suecica (1966): Jac Berzelius. His Life and Work. Contributions from Archives, Libraries and Museum Collections of the Royal Swedish Academy of Science. (Bidrag Till Kungl Svenska Vetenskaps - Akademiens Historia 7) Stockholm.

Unidad X. La teoría de la sustitución. La ley de las sustituciones de Dumas. Crítica de la teoría electroquímica. Berzelius y la sustitución. Thomas Graham y los ácidos fosfóricos. Ácidos polibásicos. La teoría de los tipos de Dumas. La teoría de Auguste Laurent. Teoría de los residuos de Gerhardt. Fórmulas de Gerhardt de los dos volúmenes y pesos atómicos. Stanislao Cannizzaro y la resurrección de Avogadro. Teoría unitaria de Gerhardt. La contribución de Hofmann. El tipo amoniaco. El tipo agua. Williamson y la fórmula del alcohol. Teoría de los tipos de Gerhardt.

Bibliografía para este capítulo:

- Lowry, M., (2008): *Historical Introduction to Chemistry*, Read Books, New York
Partington, J. R., (1989): *A Short History of Chemistry*, Dover Publications Inc. New York.
Grimaux, E., (2012): *Charles Gerhardt, sa Vie, son Œuvre, sa Correspondance 1816 – 1856*, Ulan Press, Paris.
Laurent, A., (2011) : *Chemical Method, Notation, Classification, & Nomenclature*, Ulan Press, Paris.
Dumas, J. B., (2011): *Essai De Statique Chimique Des Êtres Organisés*, Ulan Press, Paris.

Unidad XI. La teoría de la valencia. August Kekulé y la tetravalencia del carbono. La fórmula del benceno. La estereoquímica. Los trabajos de Le Bel y van't Hoff.

Bibliografía para este capítulo:

- Kekulé, A., (2012): *Über die Konstitution und die Metamorphosen der chemischen Verbindungen und über die chemische Natur des Kohlenstoffs. — Untersuchungen über aromatische Verbindungen*, Severus Verlag, Hamburg.
Leicester, H., (1956): *The Historical Background of Chemistry*, Dover Publications Inc. New York.
Lowry, M., (2008): *Historical Introduction to Chemistry*, Read Books, New York
Meyer, Lothar, (2012): *Modern Theories of Chemistry*, Forgotten Books, London.
Partington, J. R., (1989): *A Short History of Chemistry*, Dover Publications Inc. New York.

Unidad XII. Clasificación periódica de los elementos. Clasificación de las sustancias simples, primeros intentos. Las tríadas de Döbereiner. El caracol telurico de Chancourtois. La ley de las octavas de Newlands. Los trabajos de Mendelejeff y Meyer. La tabla corta. La Tabla extendida. Tabla Periódica y propiedades químicas. Inconvenientes en la Clasificación Periódica.

Bibliografía para este capítulo:

- Leicester, H., (1956): *The Historical Background of Chemistry*, Dover Publications Inc. New York.
Lowry, M., (2008): *Historical Introduction to Chemistry*, Read Books, New York
Meyer, Lothar, (2012): *Modern Theories of Chemistry*, Forgotten Books, London.
Partington, J. R., (1989): *A Short History of Chemistry*, Dover Publications Inc. New York.
Medeleeff, D. I., (2012): *The Principles of Chemistry*, 2. Vols. Ulan Press, Paris.

Unidad XIII Los inicios de la química física. El primer y el segundo principio de la Termodinámica. Termoquímica. La "ley de las masas activas". La pseudo constante de equilibrio. La ecuación de van't Hoff. Josiah Williard Gibbs y la regla de las fases. Raoult y su teoría sobre soluciones. Arrhenius y la disociación electrolítica. Los trabajos de Ostwald. El teorema de Nernst. El Tercer Principio.

Bibliografía para este capítulo

- Ostwald, W., (2009): *The principles of Inorganic Chemistry*, Forgotten Books, London.
Partington, J. R., (1989): *A Short History of Chemistry*, Dover Publications Inc. New York.

Pasteur, L. (2010): *The foundations of stereo chemistry; memoirs by Pasteur, van't Hoff, Lebel and Wislicenus*. Nabu Press. New York.

Van't Hoff, J.H, Arrhenius, S. Raoult, F.M., (2012): *The Modern Theory of Solutions*. Ulan Press. Paris.

Williard Gibbs, J., (2010): *Scientific Papers*, Nabu Press. New York.

Bibliografía adicional de referencia:

Leicester, H.M. (1967). *Panorama histórico de la Química*. Alhambra. Madrid.

Bensaude-Vincent, B; Stengers, I (1997). *Historia de la Química*. Addison Wesley. Madrid.

Hudson, J. (1992). *The History of Chemistry*. Chapman & Hall. New York.

Sánchez Ron, J.J (1999). *Como al león por sus garras*. Antología personal de momentos estelares de la Ciencia. Debate. Madrid.

Strathern, P (2000). *El sueño de Mendeleev*. De la Alquimia a la Química. Siglo XXI. España.

Galagovsky. L (Directora) (2001). *Química y Civilización*. Asociación Química Argentina, Buenos Aires.

Dra. Lydia Galagovsky,