

PROGRAMA DE CURSOS DE FORMACION GENERAL – CFG

II Semestre 2013

1. NOMBRE DEL CURSO: *La Química, Ayer y Hoy*

2. NOMBRE DE LA ASIGNATURA EN INGLÉS *(No rellenar. Será traducido por la Unidad de Formación General e Inglés):* Chemistry, Yesterday and Today

3. EQUIPO DOCENTE:

Profesor Responsable: Jorge Valenzuela Pedevila
Profesor(es) Colaborador(es): Martín Pérez Comisso
Ayudante(s): Christian Silva, Alejandro Briso

4. DÍA Y HORARIO: *(Jornada horaria específica: martes, miércoles o jueves, desde las 14:00 y hasta las 20:00 hrs, idealmente. Estos días se justifican por los feriados establecidos generalmente en días lunes y viernes. Sin embargo, se pueden considerar estos días al igual que la jornada de la mañana en coordinación con el Programa para evaluar la factibilidad)*

Lunes de 15:00 a 16:30

5. LUGAR: *(Sugiera un lugar de acuerdo al propósito de los CFG de salir de la propia Facultad)*

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas – Sala 01

6. TIPO DE CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA *(Ya establecido para CFG transversales de la Universidad):*

SCT- Chile

7. NÚMERO DE CRÉDITOS *(Ya establecido de acuerdo al valor SCT – Chile para CFG transversales de la Universidad)*

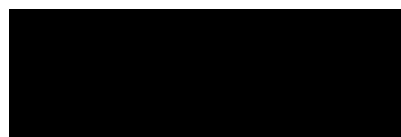
2 SCT - Chile

8. HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL DEL CURSO *(Ya establecido para CFG transversales en horas cronológicas semanales)*

1 hora y media semanal

9. HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL DEL CURSO *(Ya establecido para CFG transversales en horas cronológicas semanales)*

1 hora y media semanal



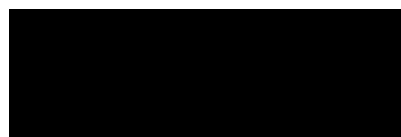
10. PROPÓSITO GENERAL DE LA ASIGNATURA *(A partir de las competencias genéricas a las que este curso contribuye (que deberán definirse más abajo) y otras consideraciones relevantes para el equipo docente, por favor explicita el sentido de esta actividad curricular y el cómo contribuye a la formación de los estudiantes de la Universidad de Chile. Se sugiere un máximo de 25 líneas)*

“La Química se la relaciona con ecuaciones muy complejas, nomenclaturas muy características y sustancias asombrosas; pero también es ciencia con tanta historia como nuestra nación. Historia de cómo el hombre ha concebido lo material en su entorno y cómo comprende el cambio. Ambos conceptos: lo material y el cambio han evolucionado asociados a las ideas de reacción, átomo, energía a través del trabajo riguroso de muy diversos personajes desde el origen de la civilización hasta hoy, como el creativo trabajo de filósofos, alquimistas y posteriormente químicos; asimismo, ellos con audacia plantearon los más diversos modelos e ideas de cómo funciona y se estructura nuestro universo en lo más profundo de su esencia material.

Este curso explora como el pensamiento de la materia y el cambio han evolucionado a lo largo del tiempo, apreciando y comprendiendo como las ideas y experimentos de los principales pensadores han sido trascendentales en nuestro modo de vida contemporáneo. Por otro lado como el hombre con la modificación de lo material ha generado cambios más allá de lo imaginado, impactando al ambiente de manera profunda y peligrosa. Finalmente, explora como en nuestro diario vivir utilizamos y aplicamos imperceptiblemente los descubrimientos de la química, que se harán notar a través del análisis crítico de los procesos históricos, científicos y ambientales mostrándonos cómo la química está presente tanto ayer como hoy y es fundamental para nuestra realidad futura.”

11. RESULTADOS DE APRENDIZAJE *(Son un conjunto de enunciados que establecen lo que el estudiante “sabe hacer” en términos de procesos mentales o de actuaciones complejas de nivel superior al finalizar la asignatura. El conjunto de los Resultados de Aprendizaje deben dar cuenta del propósito la asignatura en términos de ser posibles de aprender y evidenciar su logro. A su vez, éstos se convierten en el compromiso formativo de excelencia de la unidad académica y del propio docente, en el sentido de propiciar su desarrollo y logro en TODOS sus estudiantes. La literatura recomienda que se establezcan entre 3 y 6 resultados de aprendizaje)*

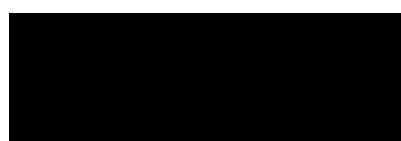
- Relaciona los productos y desarrollos de la química con su vida diaria
- Valorar el papel de la química en la historia de la sociedad y el impacto de las mujeres en esta ciencia.
- Vincular los experimentos fundacionales de la química con la revolución tecnológica del siglo XX y XXI



- Evalúa las teorías, postulados y visiones sobre la materia, la energía y el cambio desde el descubrimiento del fuego hasta la actualidad
- Elabora una infografía respecto al Impacto Ambiental de la Ciencia y su remediación
- Compone productos escritos de carácter crítico y creativo, tanto grupal como individualmente, respecto a procesos históricos, sociales, culturales, políticos y revolucionarios de las ciencias químicas.

12. COMPETENCIAS *(Por favor, identifique con una X aquella(s) competencia(s) genérica(s) que su curso se compromete a desarrollar considerando el propósito general del CFG. Para un curso de las características de un CFG, la elección no debiese ser mayor a 4 competencias. Ver documento Perfil CFG para encontrar estas competencias redactadas de forma compatible con el concepto de competencia con que trabaja la U. de Chile)*

X	Competencias genéricas propuestas como parte del Sello U. de Chile
	- Responsabilidad social y compromiso ciudadano
X	- Capacidad crítica
	- Capacidad autocrítica
	- Compromiso ético
	- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad
X	- Compromiso con la preservación del medio ambiente
X	- Capacidad de trabajo en equipo
	- Capacidad de comunicación oral
X	- Capacidad de comunicación escrita
	- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación



13. SABERES / CONTENIDOS *(Corresponde a los saberes / contenidos pertinentes y suficientes para el logro de los Resultados de Aprendizaje de la Asignatura. Puede ingresar cuantos contenidos quiera sin necesidad de explicar cada uno, ya que supone que el solo enunciado del saber a tratar con sus estudiantes es suficiente para entender la materia a abordar.)*

Modulo I: Las primeras ideas sobre la materia (4 sesiones)

- 1.0) ¿Porque Historia de la química?
- 1.1) Los orígenes. Los siete primeros metales. Pigmentos y colorantes. Diversidad cultural
- 1.2) Primeras especulaciones sobre la naturaleza de la materia en Grecia. El atomismo: Leucipo, Demócrito. Los cuatro elementos.
- 1.3) Las búsquedas de la Alquimia. Comparación de las diferentes escuelas a lo largo del mundo antiguo (egipto, grecia, Europa central, Arabia, china)
- 1.4) La Iatroquímica: el uso de la química en la medicina. Paracelso. Aportes mitológicos y farmacológicos
- 1.5) De la Alquimia a la Química. Sylvius de la Boe (El primer laboratorio en una Universidad), Libavius (El primer libro de Química). Glauber (los primeros conceptos sobre sales, ácidos y bases).
- 1.6) Los primeros estudios de gases. Boyle, van Helmont, Black.
- 1.7) El fenómeno de la combustión. La teoría del Flogisto (Stahl). Descubrimiento el CO₂ e impacto de este en la atmosfera terrestre.

Modulo II: El nacimiento de la Química Moderna (6 sesiones)

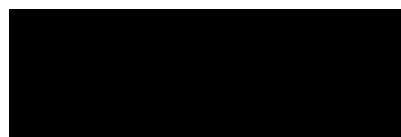
- 2.1) La revolución química. Lavoisier, el gran creador. El descubrimiento del oxígeno y la correcta interpretación del fenómeno de la combustión. . El gran Tratado de Química. El trágico destino de Lavoisier.
- 2.2) El concepto de Revolución Científica y su impacto en la comprensión de Lavoisier.
- 2.2) El nuevo sistema. Dalton. La teoría atómica. El concepto de peso atómico. Las dificultades.
- 2.3) La síntesis de Wöhler y la unión de las dos químicas
- 2.4) Faraday y Davy en la fundación de la electroquímica
- 2.5) Los fundamentos de la Química Orgánica. Las contribuciones de Liebig, por ejemplo, el concepto de radical orgánico.
- 2.6) La determinación de las estructuras orgánicas. Por ejemplo, el benceno por Kekulé.
- 2.7) El Congreso de Karlsruhe y sus consecuencias. El método de determinación del peso atómico.
- 2.8) La teoría de la valencia. Frankland.
- 2.9) La clasificación de los elementos. La Tabla Periódica. Mendeleev.
- 2.10) La estructura atómica. Rayos X (Roentgen); ; el electrón (J.J. Thomson).
- 2.11) Fundamentos de la Química Orgánica: Fisher, Van't Hoff, Meyer, Pasteur
- 2.12) Modelos atómicos. El átomo nuclear (Rutherford). Número atómico (Moseley).

Modulo III: La química en el Mundo Contemporaneo (6 sesiones)

- 3.1) Marie Curie y el papel de la mujer en la química, la ciencia y el saber. la radiactividad (Becquerel)
- 3.2) Bases cuánticas de la química. El nacimiento de la teoría cuántica de Planck.
- 3.3) La teoría corpuscular de la luz en la interpretación del Efecto Fotoeléctrico. Einstein.
- 3.4) El primer modelo cuántico del átomo de hidrógeno. Bohr. La interpretación de los espectros atómicos.
- 3.5) El postulado de De Broglie. El problema onda-corpúsculo.
- 3.6) La ecuación de onda de Schrödinger.
- 3.7) El principio de Incertidumbre de Heisenberg. Los Congresos de Solvay.
- 3.8) El enlace Químico. Lewis, Pauling.
- 3.9) Grandes avances en Química Orgánica Sintética. Barton, Corey.
- 3.10) Química de los materiales. Polímeros. Ziegler, Natta.
- 3.11) Química Biológica. La estructura del ADN. Watson y Crick.
- 3.12) Química y Energía.
- 3.13) Química y Ambiente. La capa de ozono. Molina y Rowland.
- 3.14) El impacto de la Química en la naturaleza: Aciertos y Errores
- 3.15) Conceptos básicos de sustentabilidad y química verde
- 3.16) La necesidad de la química para el desarrollo sustentable. Proyecciones
- 3.17) El entorno local y su historia: Química y Bioquímica en la Historia de Chile.

14. METODOLOGÍA *(Descripción breve de las principales estrategias metodológicas que se desplegarán en el curso, pertinentes para alcanzar los Resultados de Aprendizaje (por ejemplo: clase expositiva, lecturas, resolución de problemas, estudio de caso, proyectos, etc.). Indicar situaciones especiales en el formato del curso, como salidas a terreno, ayudantías de asistencia obligatoria, etc.)*

La metodología del curso está centrada en clases expositivas, con amplios momentos para la reflexión y discusión de tópicos e ideas a través de debates entre los asistentes. Esto va enlazado con trabajos grupales (escritos y gráficos, tanto en papel como en la web) donde un grupo interdisciplinario de alumnos debe consensuar visiones sobre un tema y en última instancia construir un producto en conjunto. Al final de cada modulo habrá una clase obligatoria con una actividad con nota (café del mundo, línea de tiempo u otra producción de material grupal en clases) Finalmente, se espera entregar un informe parcial y final de los avances de los estudiantes en su aprendizaje para orientar mejor el curso a sus necesidades e intereses personales y/o disciplinares.



15. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN *(Descripción breve de las principales herramientas y situaciones de evaluación que den cuenta del logro de los Resultados de Aprendizaje (por ejemplo: pruebas escritas de diversos tipos, reportes grupales, examen oral, confección de material, nota por asistencia etc. Establecer ponderación - % - para cada una de ellas. Para CFG, se deberán establecer al menos 3 notas parciales)*

- Ensayos pequeños y periódicos que midan la capacidad escrita de los estudiantes a lo largo del curso, como la comprensión de los tópicos. Estos se realizarán vía web con una pregunta al final de cada clase y en tres sesiones de trabajo grupal (obligatorias) al final de cada modulo en el aula (60%) (notas parciales semanales y reporte a los estudiantes)

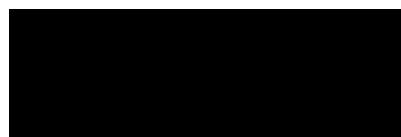
- Presentación oral grupal (2 ó 3 estudiantes) de un producto final (poster) donde se profundice y amplíe el conocimiento de un tópico del curso, orientado a los efectos antropogenicos en la naturaleza y como la química contribuye a ellos. Se evaluará con rúbrica y las infografías quedarán en exposición en una locación a determinar por el equipo docente, como una actividad de extensión universitaria (40%) (Revisión bibliográfica y generación de un producto que invite a la reflexión del curso y la comunidad)

16. REQUISITOS DE APROBACIÓN *(Elementos normativos para la aprobación como por ejemplo: Examen Final. Deberá contemplarse una escala de evaluación desde el 1,0 al 7,0 , con un decimal. Estos campos no son obligatorios para CFG y quedan a revisión del Equipo Docente)*

Este curso requiere como requisito de aprobación asistir a las cuatro actividades grupales (Una al final de cada modulo y la entrega y presentación de infografías en la clase final, las que son anunciadas en la planificación inicial; como también con anticipación en clases). Cualquier inasistencia a estas actividades debe ser justificada por escrito ante el profesor coordinador.

El estudiante debe tener nota igual o superior a 4 para aprobar.

En caso de que el estudiante obtenga una calificación final superior o igual a 3,5 pero inferior a 4, el estudiante puede optar a una interrogación oral sobre todos los contenidos del curso en calidad de examen, con una ponderación del 30% de la nota total. Los estudiantes que así lo deseen tendrán el examen la semana posterior a la entrega de la infografía, en horario y día a indicar por el equipo docente.



17. PALABRAS CLAVE *(Palabras clave del propósito general de la asignatura y sus contenidos, que permiten identificar la temática del curso en sistemas de búsqueda automatizada. Un total de 5 para CFG es lo recomendable)*

Historia de la Ciencia, Revolución Científica, Química, STS (Ciencia, Tecnología y Sociedad)

18. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Asimov I., "Biographical Encyclopedia of Science and Technology", Pan Books Ltd., London, 1975.
- Asimov I., "Breve Historia de la Química", Alianza Editorial, S.A., Madrid, 5a. ed, 1981.
- Brock, William H., "Historia de la Química", Alianza Editorial, Madrid, 1998.
- Farber E. (ed)., "Great Chemists", Interscience, New York, 1961.
- Hudson J., "The History of Chemistry", Chapman & Hall, New York, 1992.
- Mehra J., Rechenberg, H., "The historical development of Quantum Theory", Springer-Verlag, New York, 1982, en siete tomos.
- Mierzecki R., "The historical development of chemical concepts", Kluwe Academic Publishers, Dordrecht, 1990.
- Papp, D., "Historia de la Ciencia en el Siglo XX", Editorial Universitaria, Santiago, 1983.
- Partington J., "History of Chemistry", MacMillan and Co., London, 1961 (Vol. II), 1962 (Vol. III), 1964 (Vol. IV).
- Taton, R. (ed), "Historia General de las Ciencias", Ediciones Destino, Barcelona, 1971, en cinco tomos.

19. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Esta bibliografía se complementa con artículos originales de grandes químicos que se subirán al sitio web.

20. RECURSOS WEB - links *(Recursos de referencia para el apoyo del proceso formativo del estudiante. Indicar la dirección completa del link)*

Historia de la Química

http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_chemistry

Historia de la Alquimia

<http://en.wikipedia.org/wiki/Alchemy>

Historia de la química por tópicos: <http://www.woodrow.org/teachers/ci/1992/>

Portal de Historia de la Química: <http://www.chem1.com/chemed/history.shtml>

Galería Historia de la química (imagenes): <http://www.liv.ac.uk/chemistry/links/refhistory.html>

Una Breve Historia de la Química de Michael Ridenour

<http://www.waldorfresearchinstitute.org/pdf/RCChemistryRidenour.pdf>

"Chemistry: A Volatile History" Serie en Video. Episodio 1: Descubriendo los elementos (1 de 6) <http://www.youtube.com/watch?v=25lprEvoFJ8>



UNIVERSIDAD DE CHILE
DEPARTAMENTO DE PREGRADO

PLATAFORMA
FORMACIÓN GENERAL E INGLÉS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Base de Datos de la Tabla Periodica en el Tiempo: http://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php

Paper: Essay on a Manner of Determining the Relative Masses of the Elementary [Molecules](#) of Bodies, and the Proportions in Which They Enter into These Compounds- Amadeo Avgadro <http://web.lemoyne.edu/~giunta/avogadro.html>

Paper: Essay on the Cause of Chemical Proportions, and on Some Circumstances Relating to Them: Together with a Short and Easy Method of Expressing Them. - Berzelius
<http://web.lemoyne.edu/~giunta/berzatom.html>

Paper: Memoir on the Combination of Gaseous Substances with Each Other – Gay-Lussac
<http://web.lemoyne.edu/~giunta/gaylussac.html>

On line Book: "The nature of the chemical bond. IV. The energy of single bonds and the relative electronegativity of atoms." - Pauling

Paper: Tracts Written by the Honourable Robert Boyle, Containing New Experiments, Touching the Relation Between Flame and Air. And About Explosions - Boyle
<http://web.lemoyne.edu/~giunta/boyle.html>

Paper: A new system of Chemical Phylosophy–Dalton
<http://web.lemoyne.edu/~giunta/dalton.html>

Paper: Memoir on Combustion in General – Lavoisier

<http://web.lemoyne.edu/~giunta/lavoisier1.html>

