

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO
TERCER SEMESTRE

Asignatura QUÍMICA INORGÁNICA I	Ciclo TRONCO COMÚN	Área QUÍMICA	Departamento QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR
--	------------------------------	------------------------	--

HORAS/SEMANA/SEMESTRE

OBLIGATORIA	Clave 1310	TEORÍA 3h/48h	PRÁCTICA 3h/48h	CRÉDITOS 9
--------------------	-------------------	----------------------	------------------------	-------------------

Tipo de asignatura:	TEÓRICA-PRÁCTICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

ASIGNATURA PRECEDENTE: Seriación obligatoria con Estructura de la Materia y seriación indicativa con Química General II

ASIGNATURA SUBSECUENTE: Seriación obligatoria con Química Inorgánica II, III y IV.

OBJETIVO(S):

Apreciar la importancia de la periodicidad como herramienta fundamental en el estudio de las propiedades físicas y químicas de las sustancias inorgánicas.

Describir a los materiales desde el punto de vista estructural y de reactividad química empleando para ello los modelos que permitan explicar las propiedades observables.

Explicar el comportamiento de las sustancias a partir de principios químicos fundamentales.

Apreciar la relevancia industrial, biológica y en la vida cotidiana de los materiales inorgánicos.

Fomentar el aprendizaje de la Química Inorgánica mediante experiencias prácticas orientadas a descubrir, vincular y resaltar la importancia de sus principios dentro del marco de la generación del conocimiento científico.

UNIDADES
TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD
3T-3P 6H	1. TABLA PERIÓDICA 1.1. Origen estelar de los elementos. Nucleosíntesis, isótopos y masa atómica. 1.2. Abundancia relativa de los elementos en el universo y en el planeta. 1.3. Minerales de importancia económica en México.
6T-6P 12 H	2. INTERACCIONES QUÍMICAS 2.1. Parámetros del enlace (energía y distancia) 2.2. Geometría molecular y momento dipolar. Polarizabilidad. 2.3. Clasificación de las interacciones químicas en función de su naturaleza y de la energía involucrada. 2.4. Manifestación de las interacciones intermoleculares en sólidos y líquidos moleculares.

<p>11T-12P 23 H</p>	<p>3. ENLACE QUÍMICO</p> <p>3.1. Enlace covalente. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV). Teoría de enlace valencia. Materiales moleculares y redes covalentes.</p> <p>3.2. Enlace metálico. Redes metálicas.</p> <p>3.3. Enlace iónico. Redes iónicas. Energías de red (U_o). Ciclo de Born-Haber. Carácter covalente del enlace iónico.</p> <p>3.4. Introducción a los compuestos de coordinación (número de coordinación, tipos de ligantes, efecto quelato).</p> <p>3.5. Enlace en los compuestos de coordinación. Teoría de unión valencia. Isomería en compuestos de coordinación.</p> <p>3.6. Teoría de campo cristalino y campo ligante, (estructura, propiedades magnéticas y color).</p>
<p>4T-3P 7 H</p>	<p>4. ÁCIDOS Y BASES</p> <p>4.1. Definiciones de ácidos y bases.</p> <p>4.2. Relación entre propiedades periódicas y comportamiento ácido-base.</p> <p>4.3. Reacciones de hidrólisis: acidez de cationes y basicidad de oxianiones.</p> <p>4.4. Ácidos y bases duros y blandos.</p>
<p>3T-3P 6 H</p>	<p>5. OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN</p> <p>5.1. Relación entre las propiedades periódicas y comportamiento redox</p> <p>5.2. Comportamiento de óxido reducción con diagramas (Latimer, Frost).</p>
<p>2T-3P 5 H</p>	<p>6. EL HIDRÓGENO</p> <p>6.1. Hidrógeno elemental.</p> <p>6.2. Hidruros iónicos, covalentes y metálicos.</p> <p>6.3. Hidrógeno como combustible limpio.</p>
<p>2T-3P 5 H</p>	<p>7. EL BLOQUE “S”</p> <p>7.1. Elementos alcalinos y alcalinotérreos. Tendencias en propiedades y reactividad.</p> <p>7.2. Relevancia en sistemas biológicos. Clorofila (Mg); bomba de Na y K.</p> <p>7.3. Compuestos de importancia industrial. Cemento, tortillas (Ca), sosa (Na), producción de NaCl en México.</p>
<p>9T-9P 18 H</p>	<p>8. EL BLOQUE “P”</p> <p>8.1. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 13.</p> <p>8.1.1 Elementos del grupo y sus compuestos.</p> <p>8.1.2 Sustancias de boro y aluminio de importancia industrial. Borax, vidrios (B), aluminio metálico.</p> <p>8.2. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 14.</p> <p>8.2.1. Ciclo del carbono. Fullerenos. Silicatos, zeolitas (Si) semiconductores (Si, Ge); usos del plomo y su impacto ambiental.</p> <p>8.3. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 15.</p> <p>8.3.1. Elementos del grupo y sus compuestos.</p> <p>8.3.2. Amoníaco (N); fertilizantes (N,P); ciclo natural de nitrógeno.</p> <p>8.4. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 16.</p> <p>8.4.1. Elementos del grupo que se producen en México.</p> <p>8.4.2. Oxígeno, azufre. El azufre en sistemas biológicos (nitrogenasas). O₂ y O₃. El papel del oxígeno y su función en la respiración. Fotosíntesis natural y artificial.</p>

	<p>Principales compuestos de azufre a nivel industrial y sus usos (H₂SO₄, SO₃ en sulfonaciones, vulcanización). Impacto ambiental de los óxidos de azufre.</p> <p>8.5. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 17 (atómicas, moleculares y macroscópicas).</p> <p>8.5.1. Elementos del grupo y sus compuestos.</p> <p>8.5.2. Principales usos industriales de los halógenos. Flúor: organofluorados, fluorita, flúor en dientes, CFC's, esmerilados, oxidante y bactericida, producción en México. Cloro: hipoclorito como desinfectante y blanqueador. Bromo en la preparación de organobromados. Yodo como desinfectante y aplicaciones relacionadas a la salud.</p> <p>8.6. Gases nobles. Características de los elementos y aplicaciones.</p> <p>8.6.1. Elementos del grupo y sus compuestos.</p> <p>8.6.2. Formación de compuestos del grupo 18. Aplicaciones industriales de las sustancias de este grupo. (Alumbrado, atmósferas inertes).</p>
6T-6P 12 H	<p>9. EL BLOQUE "D"</p> <p>9.1. Elementos de transición y sus compuestos.</p> <p>9.2. Compuestos de coordinación en sistemas vivos, naturales y terapéuticos (bioinorgánica): hemoglobina y antitumorales.</p> <p>9.3. Compuestos de los metales de transición de relevancia industrial (catálisis), catalizador de Wilkinson. Catalizadores de Pt/Rh/Pd en los automóviles.</p> <p>9.4. Aleaciones (acero y sus derivados).</p> <p>9.5. Óxidos metálicos y sus aplicaciones.</p>
2T-0P 2 H	<p>10. EL BLOQUE "F"</p> <p>10.1. Elementos del bloque "f".</p> <p>10.2. Características de lantanoides y actinoides.</p> <p>10.3. Usos y aplicaciones de los compuestos del bloque "f".</p>

SUMA: 48T + 48L = 96 H

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Rayner-Canham, G. *Química Inorgánica Descriptiva*, Pearson Educación, México 2000. ISBN 968-444-385-4.
2. Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G. *Química Inorgánica*, 2ª Edición, Pearson Educación, México, 2006. ISBN 9788420548470.
3. Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M. *Química Inorgánica*, 4ª Edición, McGraw Hill, México, 2008. ISBN 970106531x.
4. Huheey, J. E. *Química Inorgánica. Principios de estructura y reactividad*, 4ª. Edición, Alfaomega Grupo Editor, México, 2007. ISBN 9701511352.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Wulfsberg, G. *Inorganic Chemistry*, University Science Books, California, Estados Unidos, 2000.
2. Miessler, G. L.; Fisher, P. J.; Tarr, D. A., *Inorganic Chemistry*, 5ª Edición, Prentice Hall, New Jersey, Estados Unidos, 2013.
3. Greenwood, N. N.; Earnshaw, A., *Chemistry of the Elements*, 2ª Edición, Butterworth Heinemann, Gran Bretaña, 1998.
4. Cox, P. A. *The Elements: Their Origin, Abundance, and Distribution*, Oxford University Press, Estados Unidos, 1989.
5. Cox, P. A. *Inorganic Chemistry*, 2ª Edición, Taylor & Francis, Estados Unidos, 2004.
6. Woolins, J. D. editor, *Inorganic Experiments*, 3ª Edición, Wiley-VCH, Gran Bretaña,

2010.

7. Lee, J. D., *Concise Inorganic Chemistry*, 5ª Edición, Wiley-Blackwell, Reino Unido, 1999.

HEMEROGRAFÍA Y BASES DE DATOS DIGITALES RECOMENDADAS

1. Educación Química, <http://www.educacionquimica.info/index.php>
2. Journal of Chemical Education, <http://pubs.acs.org/journal/jceda8>
3. Inorganic Chemistry, <http://pubs.acs.org/journal/inocaj>
4. The Chemical Educator, <http://chemeducator.org/>
5. Administración de Manuales y Documentos de la Facultad de Química, UNAM, <http://depa.fquim.unam.mx/amyd>
6. Colecciones de la UNAM, <http://www.dgbiblio.unam.mx>, buscador simultaneo para catálogos y base de datos propiedad de la UNAM.
7. Redalyc, <http://redalyc.uaemex.mx>, Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal.
8. Scielo, <http://www.scielo.org>, Scientific Electronic Library Online (Biblioteca Científica Electrónica en Línea).
9. Dialnet, <http://dialnet.unirioja.es>, -Servicio de alertas sobre publicaciones de contenidos científicos. -Los contenidos de libre acceso se señalan con la leyenda "Texto completo".
10. Google académico, <http://scholar.google.com.mx>, Motor de búsqueda especializado en contenidos académicos

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Fomentar la participación activa de los estudiantes en la adquisición de información química referente a recursos mineros, naturales y producción de sustancias inorgánicas en México; reforzar, en la química descriptiva, la relevancia de los elementos y sus compuestos en México.

Concretar conceptos previos por medio de exámenes diagnóstico y cuestionarios generados de la base de preguntas del departamento. Enfatizar las relaciones de esta materia con asignaturas precedentes (Química General, Estructura de la Materia y Termodinámica) así como con asignaturas subsecuentes de las disciplinas de Química Orgánica e Inorgánica. Reforzar la interacción teoría-laboratorio; plantear secuencias de síntesis para la producción de sustancias inorgánicas.

Abrir foros de discusión en redes sociales que permitan discusión de artículos, temas, tareas, cuestionarios de laboratorio, etcétera y favorezcan una relación ágil y fluida entre profesor-alumno como alumno-alumno.

Emplear herramientas TIC (tecnologías de información y comunicación) para evaluaciones, autoevaluaciones y comunicación con los alumnos.

FORMA DE EVALUAR

Teoría: evaluaciones por unidad, autoevaluaciones; participación en clase, en foros de discusión, en presentaciones cartel/orales de temas asignados. Laboratorio: resolución de los cuestionarios prácticos, desempeño en el laboratorio, participación y discusión de los conceptos involucrados en cada sesión, exámenes prácticos. Teoría/laboratorio: examen departamental, exámenes finales. Los porcentajes para la evaluación final serán: 67% teoría, 33% laboratorio.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA.

El profesor deberá tener amplios conocimientos tanto en química inorgánica básica y aplicada como de temas de frontera en esta disciplina. Su formación le debe permitir correlacionar fácilmente modelos estructurales con reactividad química y propiedades macroscópicas de sustancias inorgánicas. Debe mostrar un marcado interés por la docencia en licenciatura y es deseable que participe en actividades colegiadas relacionadas con la asignatura. Tendrá la capacidad para impartir cursos de teoría y laboratorio, y se fomentará que imparta ambos. Es recomendable que el profesor integre nuevas tecnologías de información y comunicación en sus cursos.