

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROGRAMAS DE ESTUDIO**  
**TERCER SEMESTRE**

|   |                              |                        |   |
|---|------------------------------|------------------------|---|
| <b>Asignatura</b><br>QUÍMICA INORGÁNICA I | <b>Ciclo</b><br>TRONCO COMÚN | <b>Área</b><br>QUÍMICA | <b>Departamento</b><br>QUÍMICA INORGÁNICA Y NUCLEAR |
|---|------------------------------|------------------------|---|

**HORAS/SEMANA/SEMESTRE**

|                   |                   |                  |                    |                   |
|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| <b>OBIGATORIA</b> | <b>Clave 1310</b> | <b>TEORÍA 3h</b> | <b>PRÁCTICA 3h</b> | <b>CRÉDITOS 9</b> |
|-------------------|-------------------|------------------|--------------------|-------------------|

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| <b>Tipo de asignatura:</b>         | <b>TEÓRICA-PRÁCTICA</b> |
| <b>Modalidad de la asignatura:</b> | <b>CURSO</b>            |

|  |
|--|
| <b>ASIGNATURA PRECEDENTE:</b> Seriación obligatoria con Estructura de la Materia y seriación indicativa con Química General II   |
| <b>ASIGNATURA SUBSECUENTE:</b> Ninguna   |
| <b>OBJETIVO(S):</b><br>Apreciar la importancia de la periodicidad como herramienta fundamental en el estudio de las propiedades físicas y químicas de las sustancias inorgánicas.<br>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.<br>Explicar el comportamiento de las sustancias a partir de principios químicos fundamentales.<br>Apreciar la relevancia industrial, biológica y en la vida cotidiana de los materiales inorgánicos.<br>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**

| <b>NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD</b> | <b>UNIDAD</b>   |
|-----------------------------------|---|
| <b>3T-3P<br/>6h</b>               | <b>1. TABLA PERIÓDICA</b><br>1.1. Origen estelar de los elementos. Nucleosíntesis, isótopos y masa atómica.<br>1.2. Abundancia relativa de los elementos en el universo y en el planeta.<br>1.3. Minerales de importancia económica en México.  |
| <b>6T-6P<br/>12 h</b>             | <b>2. INTERACCIONES QUÍMICAS</b><br>2.1. Parámetros del enlace (energía y distancia)<br>2.2. Geometría molecular y momento dipolar. Polarizabilidad.<br>2.3. Clasificación de las interacciones químicas en función de su naturaleza y de la energía involucrada.<br>2.4. Manifestación de las interacciones intermoleculares en sólidos y líquidos moleculares.  |
| <b>11T-12P<br/>23 h</b>           | <b>3. ENLACE QUÍMICO</b><br>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.<br>3.2. Enlace metálico. Redes metálicas.<br>3.3. Enlace iónico. Redes iónicas. Energías de red (U <sub>0</sub> ). Ciclo de Born-Haber. Carácter covalente del enlace iónico.<br>3.4. Introducción a los compuestos de coordinación (número de coordinación, tipos de ligantes, efecto quelato).<br>3.5. Enlace en los compuestos de coordinación. Teoría de unión valencia. Isomería en compuestos de coordinación.<br>3.6. Teoría de campo cristalino y campo ligante, (estructura, propiedades magnéticas y color). |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <p><b>4T-3P</b><br/><b>7 h</b></p>  | <p><b>4. ÁCIDOS Y BASES</b><br/> <b>4.1. Definiciones de ácidos y bases.</b><br/> <b>4.2. Relación entre propiedades periódicas y comportamiento ácido-base.</b><br/> <b>4.3. Reacciones de hidrólisis: acidez de cationes y basicidad de oxianiones.</b><br/> <b>4.4. Ácidos y bases duros y blandos.</b></p>  |
| <p><b>3T-3P</b><br/><b>6 h</b></p>  | <p><b>5. OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN</b><br/> <b>5.1. Relación entre las propiedades periódicas y comportamiento redox</b><br/> <b>5.2. Comportamiento de óxido reducción con diagramas (Latimer, Frost).</b></p>   |
| <p><b>2T-3P</b><br/><b>5 h</b></p>  | <p><b>6. EL HIDRÓGENO</b><br/> <b>6.1. Hidrógeno elemental.</b><br/> <b>6.2. Hidruros iónicos, covalentes y metálicos.</b><br/> <b>6.3. Hidrógeno como combustible limpio.</b></p>  |
| <p><b>2T-3P</b><br/><b>5 h</b></p>  | <p><b>7. EL BLOQUE "S"</b><br/> <b>7.1. Elementos alcalinos y alcalinotérreos. Tendencias en propiedades y reactividad.</b><br/> <b>7.2. Relevancia en sistemas biológicos. Clorofila (Mg); bomba de Na y K.</b><br/> <b>7.3. Compuestos de importancia industrial. Cemento, tortillas (Ca), sosa (Na), producción de NaCl en México.</b></p>   |
| <p><b>9T-9P</b><br/><b>9 h</b></p>  | <p><b>8. EL BLOQUE "P"</b><br/> <b>8.1. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 13.</b><br/> <b>8.1.1 Elementos del grupo y sus compuestos.</b><br/> <b>8.1.2 Sustancias de boro y aluminio de importancia industrial. Borax, vidrios (B), aluminio metálico.</b><br/> <b>8.2. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 14.</b><br/> <b>8.2.1. Ciclo del carbono. Fullerenos. Silicatos, zeolitas (Si) semiconductores (Si, Ge); usos del plomo y su impacto ambiental.</b><br/> <b>8.3. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 15.</b><br/> <b>8.3.1. Elementos del grupo y sus compuestos.</b><br/> <b>8.3.2. Amoníaco (N); fertilizantes (N,P); ciclo natural de nitrógeno.</b><br/> <b>8.4. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 16.</b><br/> <b>8.4.1. Elementos del grupo que se producen en México.</b><br/> <b>8.4.2. Oxígeno, azufre. El azufre en sistemas biológicos (nitrogenasas). O<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>. El papel del oxígeno y su función en la respiración. Fotosíntesis natural y artificial. Principales compuestos de azufre a nivel industrial y sus usos (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, SO<sub>3</sub> en sulfonaciones, vulcanización). Impacto ambiental de los óxidos de azufre.</b><br/> <b>8.5. Tendencias en propiedades y reactividad en el grupo 17 (atómicas, moleculares y macroscópicas).</b><br/> <b>8.5.1. Elementos del grupo y sus compuestos.</b><br/> <b>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.</b><br/> <b>8.6. Gases nobles. Características de los elementos y aplicaciones.</b><br/> <b>8.6.1. Elementos del grupo y sus compuestos.</b><br/> <b>8.6.2. Formación de compuestos del grupo 18. Aplicaciones industriales de las sustancias de este grupo. (Alumbrado, atmósferas inertes).</b></p> |
| <p><b>6T-6P</b><br/><b>12 h</b></p> | <p><b>9. EL BLOQUE "D"</b><br/> <b>9.1. Elementos de transición y sus compuestos.</b><br/> <b>9.2. Compuestos de coordinación en sistemas vivos, naturales y terapéuticos (bioinorgánica): hemoglobina y antitumorales.</b><br/> <b>9.3. Compuestos de los metales de transición de relevancia industrial (catálisis), catalizador de Wilkinson. Catalizadores de Pt/Rh/Pd en los automóviles.</b><br/> <b>9.4. Aleaciones (acero y sus derivados).</b><br/> <b>9.5. Óxidos metálicos y sus aplicaciones.</b></p>   |

|              |  |
|--------------|--|
| 2T-OP<br>2 h | <b>10. EL BLOQUE "F"</b><br>10.1. Elementos del bloque "f".<br>10.2. Características de lantanoides y actinoides.<br>10.3. Usos y aplicaciones de los compuestos del bloque "f". |
|--------------|--|

**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.**