



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA

PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA: **Química Inorgánica**
APROBADO RES. Nro.329/98 – CO. ACAD. FRR.
PLAN DE ESTUDIOS ORDENANZA N°: 768

NIVEL DE IMPLEMENTACION: 2°

HORAS SEMANALES: 4

DICTADO ANUAL

AREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias Básicas

PROFESOR: **Ing. Manuel Alvarez**

DIRECTOR DE DEPARTAMENTO: **Ing. Edgardo N. Martin**

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA: Que los conocimientos adquiridos en la materia, empalmen adecuadamente con las asignaturas de la especialidad que se desarrollan en los años superiores.

FUNCION DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS: Que los alumnos tomen conocimiento de la importancia de conocer los elementos químicos, de su sistematización y de los principales productos que se deriven de ellos.

La ocurrencia de los minerales en la Tierra, su abundancia, los procesos extractivos, las propiedades físicas y químicas y sus aplicaciones, también tendrán significativa relevancia en el aprendizaje de los estudiantes. Además, la información actualizada permitirá un adecuado desarrollo de nuevos conocimientos, de aplicación teórica como práctica.

PROGRAMA ANALITICO

INTRODUCCION

Tema 1: ESTRUCTURA ATOMICA Y NUCLEAR (3 Unidades)

Tema 2: UNIONES QUIMICAS

Tema 3: PERIODICIDAD QUIMICA

Tema 4: HIDROGENO

Tema 5: OXIGENO

Tema 6: AGUA

Tema 7: AEROGENOS

Tema 8: HALOGENOS

Tema 9: CALCOGENOS

Tema 10: FAMILIA DEL NITROGENO Y FOSFORO

Tema 11: FAMILIA DEL CARBONO Y SILICIO

Tema 12: FAMILIA DEL BORO Y ALUMINIO

Tema 13: METALES ALCALINO - TERREOS

Tema 14: METALES ALCALINOS

Tema 15: COMPUESTOS DE COORDINACION

Tema 16: FAMILIA del ESCANDIO y de los LANTANIDOS

Tema 17: FAMILIAS de los ACTINIDOS y de los TRANSACTINIDOS

Tema 18: FAMILIAS del TITANIO y del VANADIO

Tema 19: FAMILIAS del CROMO y del MANGANESO

Tema 20: TRIADAS DE TRANSICION I: TRIADA del HIERRO

Tema 21: TRIADAS DE TRANSICION II: FAMILIA del PLATINO

Tema 22: FAMILIAS del COBRE y del ZINC

Tema 23: CONTAMINANTES INORGANICOS

PROGRAMACION de 4 horas semanales

INTRODUCCION.....	20 horas (16,7 %)
ELEMENTOS REPRESENTATIVOS.....	52 horas (43,3%)
ELEMENTOS TRANSITIVOS.....	40 horas (33,3%)
COMPLEMENTO.....	8 horas (6,7)
TOTAL	120 horas (100,0%)

PROGRAMA ANALITICO de la ASIGNATURA: QUIMICA INORGANICA

Tema 1: ESTRUCTURA DE LA MATERIA:

Descarga en gases enrarecidos. Experiencias previas. Rayos catódicos. Relación Carga - Masa de los electrones. Cálculo de la carga del electrón. Cálculo de la masa del electrón. Rayos positivos o Rayos canales. El Neutrón. Descubrimiento del Neutrón. Propiedades del Neutrón. Cálculo de la masa del Neutrón. El Fotón. El Positrón. Teoría clásica de la estructura atómica. Teoría cuántica. Partículas fundamentales. Antipartículas. Clasificación de las Partículas. Los Quarks.

Tema 2: UNIONES QUIMICAS:

Enlaces y atracciones electrostáticas. Enlace electrovalente o iónico. Atracción dipolo - dipolo. Atracción ión - dipolo. Atracción ión - dipolo inducido. Atracción dipolo - dipolo inducido. Atracción dipolo inducido - dipolo inducido. Enlace por Hidrógeno. Enlace por Oxhidrilo.

Enlaces y Atracciones No Electroestáticas. Enlace covalente. Enlaces simples, dobles y triples. Enlace Covalente Coordinado. Enlace covalente por un electrón. Enlace covalente por tres electrones. Cristales atómicos y moléculas gigantes. Enlaces por deficiencia electrónica. Cristales moleculares.

Enlace metálico. Explicación física. Explicación química.

Momento dipolar. Teoría de Debye. Moléculas simétricas. Moléculas asimétricas.

Tema 3: CLASIFICACION PERIODICA:

Reseña histórica: Dalton, Dobereiner, Pettenkofer, Cooke, Odling, Canizzaro, De Chancourtois, Newlands, Mendeleev, Meyer, Moseley. Tablas Periódicas Modernas: Tabla Periódica Larga, Tabla Periódica Larga Modificada, Tabla Periódica Superlarga. Semejanzas y Diferencias de las Propiedades de los Elementos: En los grupos de Elementos Representativos, En los grupos de Elementos Transitivos, En los grupos de Transición Interna. Análisis de otros sectores de la Tabla Periódica: Sectores de No Metales, Elementos Metálicos, de Metales de bajo punto de fusión.

Tema 4: HIDROGENO:

Reseña histórica. Estado Natural. Isótopos. Compuestos intermedios. Hidrógeno Atómico. Hidrógeno Molecular. Hidruros: Iónicos, Covalentes, Metálicos y Espectroscópicos. Hidrógeno Molecular Triatómico. Especies Iónicas del Hidrógeno. Métodos de obtención del Hidrógeno en el Laboratorio y en la Industria. Usos del Hidrógeno. Usos anteriores y futuros del Hidrógeno.

Tema 5: OXIGENO:

Reseña histórica. Estado Natural. Isótopos. Alotropía. Oxígeno atómico. Ozono: Reseña histórica. Estado Natural. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas. Formación: en la atmósfera, en el laboratorio y en la industria. Usos. El Ozono y la Ecología. Oxozono. Oxígeno molecular. Propiedades Físicas y Químicas. Obtención del Oxígeno: en el Laboratorio y en la

Industria. Usos del Oxígeno: industriales y no industriales. El Peso Atómico y el Peso Molecular del Oxígeno. Importancia biológica. En el Metabolismo humano y en la Fotosíntesis. El ciclo Bioquímico del Oxígeno. Oxidos: Neutros, básicos Ácidos, Anfóteros, Mixtos, Peróxidos, Superóxidos, Peróxidos - Superóxidos. Ozónidos. Oxidos no estequiométricos, Oxidos orgánicos, Agua oxigenada: Reseña histórica, Estado Natural, Propiedades Físicas y Químicas. Obtención en el Laboratorio y en la Industria. Aplicaciones. Derivados del Peróxido de Hidrógeno.

Tema 6: AGUA:

Reseña histórica. Estado Natural del Agua. Estructura de la Molécula del Agua. Consecuencias del comportamiento anómalo del Agua. Diagramas de fases del Agua. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas. Representación de la molécula del Agua en función de sus orbitales. El Agua en los compuestos y inorgánicos: Agua de constitución, de coordinación, ligada al anión, reticular, zeolítica y coloides hidratados. Tecnología del Agua. El Agua natural, sus orígenes, sus propiedades. Composición de los distintos tipos de aguas naturales: agua de mar, agua de las nubes, agua de lluvia, agua subterránea, agua superficial. Clasificación de las Aguas: por su dureza, por sus aplicaciones: Aguas Potables, Aguas Industriales. Captación de fuentes de Agua Potable, Tratamientos de las Aguas para fines domésticos. Tratamiento de las Aguas para fines industriales. El agua para alimentación de Calderas. Incrustaciones. Depuración de las Aguas Residuales. Agua Pesada. Temas complementarios: el Agua superdensa, canal sónico en los mares y océanos, el color del mar, la temperatura del agua oceánica, la salinidad de los mares y océanos, el agua más clara, clasificación de las nubes. Datos geográficos más importantes.

Tema 7: AEROGENOS:

Introducción. Estado natural. Descubrimiento y origen de los nombres. Compuestos de los Aerógenos: inestables y estables. Estados de Oxidación del Xenón. Formación de los fluoruros de Xenón y compuestos derivados. Propiedades físicas de los aerógenos. Las notables propiedades del Helio. Separación industrial de los Aerógenos: de la atmósfera, el Helio del Gas Natural y el Radón de las soluciones de Cloruro de Radio. Aplicaciones de los Aerógenos.

Tema 8: HALOGENOS:

Introducción. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Descubrimiento y origen de los nombres. Extracción de los Halógenos. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas: Oxidos, Compuestos Interhalogenados. Haluros de Hidrógeno. Haluros: Iónicos, Covalentes, Complejos y Polihaluros. Oxácidos de los Halógenos. Oxisales. Carácter electropositivo de los Halógenos. Halogenoides o Pseudohalógenos. Astato. La química del Flúor. La química del Iodo. Usos de los Halógenos y sus compuestos.

Tema 9: CALCOGENOS:

Introducción. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Estados de Oxidación. Descubrimiento y origen de los nombres.

Comparaciones entre el Oxígeno y el Azufre. Propiedades Físicas del Azufre. Extracción de los elementos: Azufre volcánico (Métodos: Calcaroni y Doppioni), sedimentario (Método de Frasch), del Azufre Sulfhídrico. Selenio y Teluro. Representación gráfica de la molécula del Azufre. Alotropía de los Calcógenos: Del Azufre: Variedades cristalinas, amorfas, plástica y coloidal. Del Selenio: Metálico, No Metálico y variedades amorfas. Del Teluro: variedad cristalina y variedad amorfa. Combinaciones Binarias: con el Hidrógeno, con el Oxígeno, con los Halógenos: haluros simples, oxihaluros y haluros complejos, con el Nitrógeno, con el Carbono, con los Metales. Los Oxácidos de los Calcógenos. Propiedades Físicas de los Calcógenos. Propiedades Químicas. Polonio. Usos de los Calcógenos.

Tema 10: FAMILIA DEL NITROGENO:

Introducción. Configuraciones electrónicas. Estado natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los elementos. Importancia Biológica del Nitrógeno. Alotropía del Nitrógeno, del Fósforo: variedades cristalinas y amorfas. Diagrama de Fases del Fósforo. Alotropía del Arsénico y del Antimonio. Estados de Oxidación. Combinaciones Binarias: con el Hidrógeno: los Hidronitrógenos, Derivados del Amoníaco: Amidas, Imidas y Nitruros. Con el Oxígeno, con los Halógenos, con el Azufre. Combinaciones Ternarias: Oxácidos. Propiedades de los Principales Compuestos Binarios y Terciarios: Amoníaco, Hidracina, Fosfina, Oxido Nítrico, Oxido Nitroso, Oxido de Fósforo (III), Oxido de Fósforo (V), Tetróxidos de Arsénico y Antimonio, Acido Metafosfórico, Acido Ortofosfórico, Acido Nítrico. Propiedades Físicas de los Elementos del Grupo 15. Nitrógeno Molecular.

Tema 11: FAMILIA DEL CARBONO:

Introducción. Configuraciones electrónicas. Generalidades. Abundancia. Estado natural: Descubridores y Origen de los nombres. Alotropía de los Elementos. Compuestos Binarios del Carbono: Carburos: salinos, intersticiales y covalentes. Oxidos. Sulfuros. Cianuros: iónicos, covalentes y complejos. Diagrama de Estado del Carbono. El Carbono en el Organismo Humano. Ciclo del Carbono en la Naturaleza. Carbones Fósiles: Antracita, Hulla, Lignito y Turba. Carbones Artificiales: Coke, Negro de Humo, Carbón Animal, etc. Carbón Activado. Combustión. Combustibles y Comburentes. Clasificación de los Combustibles. SILICIO, Sílice. Silicatos: solubles e insolubles, naturales: Aniones Discretos, Extensos, Redes Tridimensionales. Clasificación de los Silicatos. Combinaciones del Silicio con: el Oxígeno, con el Azufre, con el Nitrógeno, con el Carbono, con los Metales, con el Hidrógeno: Silanos; con los Halógenos: Haluros, Haluros Mixtos y Oxihaluros. Diferencia entre el Carbono y el Silicio. Nociones sobre las industrias del Cemento, del Vidrio y Cerámica. GERMANIO, ESTAÑO Y PLOMO: Propiedades físicas y químicas. Obtención de los Elementos. Combinaciones Binarias. Usos.

Tema 12: FAMILIA DEL BORO:

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estados de Oxidación. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los elementos. Combinaciones con: el Hidrógeno, Oxígeno, con los Halógenos, con los Calcógenos, con el Nitrógeno, con el Carbono, con el Fósforo. Boranos.

Boruros. Los Oxácidos del Boro. Aniones Discretos. Aniones Extensos. Usos del Boro. Usos del Aluminio. Estudio del GALIO, INDIO y TALIO. Combinaciones Binarias. Usos. Compuestos que contienen Boro catiónico.

Tema 13: FAMILIA DE LOS METALES ALCALINO - TERREOS:

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Combinaciones Binarias con: el Hidrógeno, con el Oxígeno: óxidos normales, peróxidos y superóxidos, con los Halógenos, con los Calcógenos, con el Nitrógeno: Azidas, Nitruros, Amidas e Imidas. Usos. Cales: grasas, magras e hidráulicas. Yeso. Estudio particular del Berilio.

Tema 14: FAMILIA DE LOS METALES ALCALINOS:

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Combinaciones Binarias con: el Hidrógeno, con el Oxígeno: óxidos normales, peróxidos, superóxidos y peróxidos - superóxidos, con los Halógenos, con los Calcógenos, con el Nitrógeno: Azidas, Nitruros, Amidas e Imidas. Usos. Soda Solvay. Soda Cáustica. Estudio particular del Litio.

Tema 15: COMPUESTOS DE COORDINACION e IONES COMPLEJOS:

Generalidades. Constitución de un Complejo. Clasificación de los Complejos. Nomenclatura. Isomería de los Complejos. Indices de Coordinación y Estructuras. Radio Iónico y Formación de Complejos. Disociación de los Iones Complejos. Los Complejos en la Naturaleza. Aplicaciones de los Complejos.

Tema 16: FAMILIA DEL ESCANDIO Y DE LOS LANTANIDOS: FAMILIA DEL ESCANDIO:

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos.

FAMILIA DE LOS LANTANIDOS: Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Estados de oxidación. Propiedades físicas y químicas. Usos.

Tema 17: FAMILIAS DE LOS ACTINIDOS y DE LOS TRANSACTINIDOS: FAMILIA DE LOS ACTINIDOS

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos.

FAMILIA DE LOS TRANSACTINIDOS: Generalidades. Configuraciones electrónicas. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Posibilidades de completar esta Familia.

Tema 18: FAMILIAS DEL TITANIO y DEL VANADIO.

FAMILIA DEL TITANIO:

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos.

FAMILIA DEL VANADIO: Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos.

Tema 19: FAMILIAS DEL CROMO Y DEL MANGANESO

FAMILIA DEL CROMO: Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos.

FAMILIA DEL MANGANESO: Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos.

Tema 20: TRIADAS DE TRANSICION Y TRIADA DEL HIERRO:

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos. Metalurgia del Hierro. Métodos de los Altos Hornos. Fundición Gris. Fundición maleable. Fundición Nodular. Aceros. Obtención: convertidor Bessemer, proceso LD, Martin - Siemens, aceros eléctricos. Hierro esponja. Aceros especiales.

Tema 21: TRIADAS DE TRANSICION II: FAMILIA DEL PLATINO.

Series 4d y 5d. Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos.

Tema 22: FAMILIAS DEL COBRE Y DEL ZINC.

Generalidades. Configuraciones electrónicas. Estado Natural. Abundancia. Reseña histórica. Obtención de los Elementos. Propiedades físicas y químicas. Usos. Metalurgia del Cobre. Metalurgia de la Plata. Metalurgia del Oro. Metalurgia del Zinc. Metalurgia del Cadmio. Metalurgia del Mercurio.

Tema 23: CONTAMINANTES INORGANICOS.

La contaminación atmosférica. La Lluvia ácida. La Lluvia radiactiva. El Plomo en el Aire. El Smog. El Efecto Invernadero. La Capa de Ozono. El Monóxido de Carbono. Contaminación industrial de Aguas Dulces: Nitratos, Fluoruros,

Metales tóxicos. Contaminación de Aguas Saladas: compuestos mercuriales, residuos radiactivos. Efectos de la Minería.

TRABAJOS PRACTICOS:

Resolución de ejercicios.
Resolución de problemas.
De laboratorio.

BIBLIOGRAFIA:

- Apuntes de la Materia.
- Química Inorgánica de Moeller.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

- "Química Inorgánica" de Kleinberg.
- "Química" de Brescia, Mehlman, Pellegrini y Stambler.
- "Un Esquema Moderno de la Química Inorgánica" de Bell y Lott.
- "Fundamentos de Química" de Brescia, Arents, Meislich y Turk.
- "Los Elementos Químicos y sus Compuestos" de Sidgwick (2 tomos).
- "La Energía Atómica" de Glasstone.
- "Enlace Químico y Estructura" de Spice.
- "Elementos de Transición" de Larsen.
- "Química General Moderna" de Babor e Ibarz.
- "Principios de Química" de Hiller y Heber.
- "Química General" de Nekrasov.
- "Manual de Mineralogía" de Dana - Hurlbut.
- "Zeittafel Anorganische Chemie".
- "Tablas Periódicas de grandes dimensiones" de la Sargent Welch Scientific Co. U.S.A. y de Ernst Klett (RFA).