

ASIGNATURA: QUIMICA INORGANICA I

Optativa. Semestral

11 créditos.

OBJETIVOS

Con este curso se pretende introducir en los modelos que los químicos utilizan para describir la forma en la que electrones, átomos y moléculas se organizan y unen para conformar la materia. La importancia de estos modelos estriba en el uso generalizado que los químicos realizan de los mismos para comprender y predecir propiedades físicas y químicas. En este curso se desarrollarán únicamente los conceptos más básicos y de aplicación más general, seleccionando aquellos que sean imprescindibles para afrontar los cursos superiores y dando un mayor peso a los aspectos aplicados que a los puramente teóricos.

PROGRAMA TEÓRICO

- **Introducción**

Introducción histórica, áreas de estudio y tendencias actuales. Nomenclatura inorgánica.

- **La estructura electrónica de los átomos.**

El modelo de Bohr. La estructura del átomo. La radiación electromagnética: frecuencia, fotones y cuantos. El espectro del hidrógeno atómico. El modelo de Bohr. Principio de construcción. Principio de exclusión de Pauli.

Propiedades periódicas. La tabla periódica: bloques, períodos y grupos. Periodicidad del radio atómico, potencial de ionización y afinidad electrónica. Propiedades magnéticas. Tendencias en algunas propiedades químicas. Carga nuclear efectiva. Apantallamiento

- **El enlace químico.**

Enlaces iónicos. La energía de formación de un enlace iónico. Energía reticular, ciclo de Born-Haber y ecuación de Born-Landé. Carga iónica y tabla periódica. Radio iónico.

Enlaces covalentes. El enlace del par compartido. Teoría de Lewis. Estructuras de Lewis. Regla del octeto. La carga formal. Resonancia. El enlace covalente coordinado.

Estructura de las moléculas. Orden, longitud y entalpía de enlace. La teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (VSEPR).

Enlaces polares. Concepto y escalas de electronegatividad. Polarización y reglas de Fajans. Polaridad de una molécula.

Ácidos y bases de Lewis. Concepto. Fuerza y dureza. Ejemplos.

- **Simetría**

Elementos y operaciones de simetría. Grupos puntuales de simetría. Simetría de las moléculas. Tablas de caracteres. Moleculares quirales y polares.

- **Introducción al estado sólido**

Introducción al estado sólido. Sólidos cristalinos y amorfos. Redes cristalinas. Empaquetamientos compactos.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

Evaluación continua de la participación en clases teóricas y prácticas, además de los resultados de los exámenes programados.

BIBLIOGRAFÍA

- P. W. Atkins, L. Jones, Química: Moléculas, Materia y Cambio, Omega, 3ª ed, 1998.
- R. Chang, Química, McGraw-Hill, 7ª ed, 2002.
- R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, Química General. Principios y Aplicaciones Modernas, Prentice Hall, 8ª ed, 2002.
- T.L. Brown, H.E. Le May Jr., B. E. Bursten, Química. La Ciencia Central. Prentice Hall, 1998.
- J. Casabó, Estructura Atómica y Enlace Químico, Reverté, 1996.
- F.A. Cotton, Wilkinson, G.y Gaus, "Basic Inorganic chemistry", P.L (2ª ed.) John Wiley and Sons. 1987.
- E. Gutierrez Rios. "Química Inorgánica" (2ª ed.) Ed. Reverté 1984.
- R.V. Parish, "The Metallic elements", Longman. 1997
- "Química Inorgánica. Introducción a la química de Coordinación, del Estado Sólido y Descriptiva", McGraw-Hill.1995
- W. Büchner, R. Schliebs, G. Winter y K. H. Büchel, "Industrial Inorganic Chemistry". Verlag Chemie. 1989.
- D.F. Shriver, P.W. Atkins y C.H. Langford. "Inorganic Chemistry" (2ª ed) Oxford University Press. 1994.
- N.N. Greenwood y A. Earnshaw, "Chemistry of the Elements", Pergamon Press. 1994.

ASIGNATURA: QUIMICA INORGANICA II

Optativa. semestral

11 créditos.

OBJETIVOS

Con este curso se pretende continuar con el conocimiento de la Química Inorgánica, haciendo más hincapié en la química descriptiva, simetría y estado sólido.

PROGRAMA TEÓRICO

- **Introducción: Tabla periódica**

Tabla periódica: bloques, periodos y grupos. Clasificación y valencia de los elementos. Variaciones periódicas de propiedades físicas: carga nuclear efectiva, radio atómico, radio iónico. Tendencias generales de la energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

- **Orbitales y enlaces químicos.**

El solapamiento de orbitales.

La teoría de enlace de valencia (TEV). Enlaces sencillos. Hibridación de orbitales atómicos. Enlaces múltiples. Orbitales no enlazantes. Estudio de moléculas simples.

La teoría de orbitales moleculares. Diagramas de orbitales. Orbitales enlazantes y antienlazantes. Orbitales σ y π . Orden de enlace. Estudio de moléculas homo y heterodiatómicas de los grupos principales. Moléculas poliatómicas.

- **Química descriptiva de los elementos representativos (bloque s y p)**

Elementos no metálicos: propiedades generales.

Elementos del grupo 18

Características generales de los elementos. Propiedades físicas, estado natural, preparación y aplicaciones. Posibilidades de combinación de los elementos

Elementos del grupo 17. Halógenos

Propiedades físicas, estado natural, preparación y reactividad de los elementos. Posibilidades de combinación de los halógenos.

Elementos del grupo 16. Calcógenos

Características generales de los elementos. Estados alotrópicos, preparación, estructura y aplicaciones de los elementos libres. Dioxígeno. Otras combinaciones de oxígeno. Posibilidades de combinación de los elementos. Combinaciones binarias con hidrógeno. Agua y peróxido de hidrógeno.

Elementos del grupo 15

Características generales y estados alotrópicos de los elementos. Propiedades físicas, estado natural, preparación y aplicaciones de los elementos libres. Posibilidades de combinación de los elementos.

Elementos del grupo 14

Características generales de los elementos. Estados alotrópicos del carbono. Compuestos intercalados de grafito. Fullerenos. Estados alotrópicos de los restantes elementos. Propiedades físicas, estado natural, preparación y aplicaciones de los elementos libres. Posibilidades de combinación de los elementos

Elementos del grupo 13

Características generales de los elementos. Propiedades físicas, estado natural, preparación y aplicaciones de los elementos libres. Posibilidades de combinación de los elementos.

Elementos metálicos: propiedades generales.

Elementos de los grupos 1 y 2

Características generales de los elementos. Propiedades físicas, estado natural, preparación y aplicaciones de los elementos libres. Comportamiento químico de los elementos alcalinos y alcalino-térreos.

- **Química del estado sólido I**

Tipos de sólidos. Estructura cristalina. Difracción de RX. Redes y celdas unidad. Redes de Bravais. Contenido de la celda unidad y sistemas cristalinos. Número de coordinación.

Sólidos iónicos. Estructuras iónicas. Aspectos energéticos, estimación a partir de un modelo electrostático y a partir del ciclo de Born-Haber.

Sólidos covalentes. Estructuras de los cristales covalentes. Estructuras de los no metales. Triángulo de Ketelaar.

Sólidos metálicos. Empaquetamientos de esferas. Empaquetamientos compactos. Estructura de metales. Polimorfismo en metales. Aleaciones y compuestos intermetálicos.

Sólidos moleculares. Polaridad de las moléculas. Interacciones de dipolos. Interacciones de dipolos inducidos. Enlace de hidrógeno. Efectos de las fuerzas químicas.

Defectos en cristales.

- **Química descriptiva de los elementos de transición**

Definiciones y diferencias entre los elementos, características comunes, clasificación de los elementos de transición, configuraciones electrónicas (anomalías), variación de propiedades físicas (puntos de fusión y ebullición) y propiedades químicas (Potencial de ionización, electronegatividad y potencial de reducción). Propiedades catalíticas y aspectos biológicos y medio-ambientales de los compuestos de metales de transición.

CRITERIO DE EVALUACIÓN

Evaluación continua de la participación en clases teóricas y prácticas, además de los resultados de los exámenes programados.

BIBLIOGRAFÍA

- G. Carriedo, D. Miguel, Curso de Iniciación a la Química Organometálica, Pub. Universidad de Oviedo, **1995**.
- A. J. Pearson, Metallo-organic Chemistry, John Wiley and Sons, **1985**.
- K. F. Purcell, J.C. Kotz, Química Inorgánica, Reverté, Barcelona, **1979**.
- F. A. Cotton, G. Wilkinson, Advanced Inorganic Chemistry, John Wiley & Sons, New York, 5ª Ed., **1988**.
- N. H. Greenwood, A. Earnshaw, The chemistry of the elements, Pergamon Press, Oxford, **1984**.
- P. A. Cox, The Electronic Structure and Chemistry of Solids, Oxford Sc. Pub., Oxford, **1993**.
- A.F. Wells, Structural Inorganic Chemistry, Clarendon Press, Oxford, 4ª Ed., **1985**. Traducción al español: Reverté, **1983**.