



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

PROGRAMA DE PRINCIPIOS DE QUÍMICA GENERAL

Ciclo Inicial Optativo Científico Tecnológico

Primer semestre de 2021

Créditos sugeridos: 10

Carga horaria y duración

Semestre: Impar

Duración: 16 semanas

- 14 semanas de clases regulares
- 2 semanas de clases de consulta y pruebas parciales

Carga horaria: 96 horas

- Clases teóricas y/o teórico-prácticas: 56 horas
 - 2 clases semanales de 2 horas cada una por 14 semanas
- Clases prácticas: 28 horas
 - 1 clase semanal de 2 horas por 14 semanas
- Clases de consulta: 8 hs
 - 2 clases semanales de 2 horas por 2 semanas
- Pruebas parciales: 4 horas
 - 1 prueba parcial de 2 horas por 2 semanas

Contenidos previos requeridos: Ninguno

Cupo: Cinco (5) estudiantes mínimo

Estructura Responsable:

Departamento: Departamento de Química del Litoral (DQL), CENUR Litoral Norte

Docentes Responsables: Dres. Guillermo Moyna y Carolina Fontana

Docentes Referentes: Dra. Carolina Fontana, Lic. Florencia Luzardo, Gualberto Bottini, Cecilia Pérez, Ing Alim. Magdalena Irazoqui, Qca. Inés Telles y Andreína Blanco.



Objetivos

Desarrollar herramientas que permitan alcanzar una comprensión global de los aspectos básicos de la naturaleza y propiedades de la materia, así como también sus transformaciones. Para ello se abordarán los aspectos principales de teoría atómico-molecular, estructura electrónica de los átomos, fuerzas atractivas que cohesionan átomos, así como también factores termodinámicos, cinéticos y otros aspectos vinculados a las reacciones químicas. De esta manera se logrará que el estudiante extrapole los conocimientos básicos adquiridos hacia otras disciplinas, generando así una formación global interdisciplinaria.

Modalidad de Evaluación:

1. Características de la evaluación:
 - dos exámenes parciales de 38 puntos cada uno (total, 76 puntos)
 - ocho controles/cuestionarios al finalizar cada unidad temática por 3 puntos cada uno (total, 24 puntos) con formato múltiple opción/llenado de campo.
2. Nota y porcentaje de evaluación:
 - a. El estudiante que obtenga menos de 30 puntos entre los dos parciales y controles: dispone de 4 fechas de exámenes siguientes a la finalización del curso para rendir el examen global.
 - b. El estudiante que obtenga entre 31 y 50 puntos entre los dos parciales y controles: aprueba el curso y dispone de las todas fechas de examen siguientes a la finalización del curso para rendir el examen global.
 - c. El estudiante que obtenga 51 puntos o más entre los dos parciales y controles: aprueba la asignatura, exonera el curso y no debe rendir el examen global.

Contenido

1. Conceptos Básicos y Nomenclatura

- a. Conceptos Básicos de Estructura de la Materia (átomo, partículas subatómicas, estados de agregación y cambios de estado, etc).
- b. Nomenclatura: stock y sistemática.

2. Química Nuclear

- a. Concepto de átomo, composición partículas subatómicas, núcleo y periferia, número atómico y másico. Concepto de nucleído, isótopos, isóbaros, isótonos e isómeros. Defecto de masa y energía de ligadura.
- b. Radioactividad: tipos de radiación. Energía nuclear: fisión y fusión. Fuerzas nucleares. Condiciones de estabilidad. Reacciones Nucleares. Tabla de nucleídos. Decaimiento radiactivo. Periodo de semidesintegración.

3. Estructura Atómica y Propiedades Periódicas

- a. Estructura Atómica:
- b. Concepto de cuantización de la energía. Modelo atómico de Bohr. Espectros atómicos. Concepto onda-partícula de De Broglie. Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- c. Ecuación de onda de Schrödinger para el átomo de hidrogeno. Orbitales. Concepto de densidad de probabilidad y función de distribución radial de probabilidad. Números cuánticos: concepto físico y relaciones entre ellos.
- d. Átomos polielectrónicos. Concepto de carga nuclear efectiva, degeneración de orbitales. Configuración electrónica. Principio de construcción-regla de la lluvia. Principio de exclusión de Pauli. Regla máxima de multiplicidad de Hund.
- e. Propiedades Periódicas: Tabla periódica, composición (grupos, períodos, bloques) relación con configuración electrónica. Propiedades periódicas, definiciones y periodicidad, tamaño, energía de ionización, electroafinidad, electronegatividad.

4. Enlace Químico y Propiedades Físicas Relacionadas

- a. Tipos de enlace
 - i. Iónico, energía reticular, ciclo de Born Haber, ecuaciones de Born Landé y Kaputinski, generalidades de su comportamiento respecto al tamaño, generalidades de estructura cristalina, reglas de fajans.
 - ii. Covalente, Lewis, TRPENV, hibridación, TOM, carácter iónico parcial.
 - iii. Metálico y de Baja energía, teoría de bandas, VDW, enlace de Hidrógeno.
- b. Propiedades de las sustancias, solubilidad, presión de vapor, volatilidad, tensión superficial.

5. Reacciones Químicas: Estequiometría

- a. Ecuación química, Avogadro, concepto de mol, reactivo limitante, ley de los gases gral y parciales.
- b. Densidad y unidades de concentración: M, g/L, %, ppm, N.
- c. Pureza, rendimiento, exceso.

6. Equilibrio Químico: Reacciones Ácido-Base, Oxidación/Reducción.

- a. Equilibrio químico en sistemas gaseosos. Presión de vapor. Ley de Raoult. Humedad relativa.



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

- b. Equilibrio químico, reversibilidad, constante de equilibrio, relación con energía libre. Principio de Le Chatelier.
- c. Reacciones ácido/base, definición de ácido y base de bronsted, cálculo de pH para soluciones de ácidos y bases fuertes y débiles, buffer (Henderson-Hasselbach) equilibrio químico en solución, solubilidad, Kps, efecto de ion común, diagramas de fase.
- d. Redox, concepto de oxidación y reducción, oxidante-reductor, tabla de potenciales, igualación por semirreacciones, número de oxidación, ión espectador, ecuación de Nerst, potencial estándar vs pH. Electroquímica, celdas y electrolisis, relación con delta G.

7. Termodinámica

- a. Definición, energía libre de Gibbs, Entalpía, Entropía, trabajo. Función de estado, propiedad extensiva/intensiva. Significado de los signos.
- b. Ciclos termodinámicos sencillos, Ley de Hess, entalpía de formación y energías de enlace, calorimetría relación entalpía y calor

8. Cinética

Cinética química, velocidad de reacción, orden de reacción, constante de velocidad, vida media, ley integrada, y nociones de catalizadores.

Bibliografía

1. Química. R. Chang, McGraw Hill, 6ª Edición.
2. Química. La Ciencia Central. T. Brown, H. Le May, B. E. Bursten, Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
3. Principios de Química. Los caminos del Descubrimiento. P. Atkins, L. Jones, Editorial Médica Panamericana, 3ª Edición.
4. El Enlace Químico. F. Ibáñez Walker, Ediciones Universidad Católica de Chile.
5. Materiales elaborados por el DQL.