

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 04-01-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

Coordinador/a: POZUELO DE DIEGO, JAVIER

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG1. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG10. Capacidad para diseñar y realizar experimentos y para analizar e interpretar los datos obtenidos.

CG14. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA4. Investigación e Innovación: Ser capaces de usar métodos apropiados para realizar investigación y llevar a cabo aportaciones innovadoras en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

OBJETIVOS

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener conocimiento y comprensión de la química general, química orgánica e inorgánica que subyacen a la rama de ingeniería industrial.
2. Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de química general, química orgánica e inorgánica utilizando métodos establecidos.
3. Tener capacidad de diseñar y realizar experimentos de química, interpretar los datos y sacar conclusiones.
4. Tener competencias técnicas y de laboratorio de química.
5. Tener capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados para resolver problemas de química general, química orgánica e inorgánica.
6. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de química general, química orgánica e inorgánica.
7. Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 01.- El átomo y propiedades periódicas

- Introducción. Radiación electromagnética. Dualidad onda-partícula. Modelo atómico de Bohr. Concepto de probabilidad. Aproximación de Schrodinger.
- Orbitales atómicos. Energía de los orbitales. Orden de llenado de los orbitales atómicos.

Excepciones a la regla de llenado. La configuración electrónica en iones monoatómicos
- Propiedades periódicas. Radios atómicos. Radio iónico. Energía de ionización. Afinidad Electrónica. Electronegatividad.

Tema 02.- El Enlace Químico

- El enlace iónico. Estructura cristalina. Propiedades de los compuestos iónicos.
- El enlace covalente. Carácter iónico del enlace covalente. Polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia. Hibridación.
- El enlace metálico. Estructura del enlace metálico.
- Fuerzas intermoleculares.

Tema 03.- Estados de Agregación de la Materia. Gases, Líquidos y Sólidos.

- Los gases. Teoría cinética de los gases. Mezclas de gases ideales:
- Los cambios de estado. Equilibrio líquido-vapor. Variación de la presión de vapor con la temperatura. Ecuación de Clausius. Ecuación de Clausius-Clapeyron.
- Diagrama de fases.

Tema 04.- Disoluciones y Propiedades Coligativas

- Introducción. Formas de expresar la concentración.
- Solubilidad. Factores que influyen en la solubilidad. Solubilidad de gases. Ley de Henry. Ley de reparto.
- Disolución ideal de gases. Ley de Raoult. Desviaciones de la ley de Raoult.
- Diagramas de punto de ebullición. Destilación. Diagramas de punto de congelación.
- Propiedades coligativas. Disminución de la presión de vapor. Aumento de la temperatura de ebullición. Descenso de la temperatura de fusión/congelación. Presión osmótica.

Tema 05.- Termoquímica

- Definición de termoquímica y tipos de sistemas
- Funciones de estado
- Calor, entalpía y capacidad calorífica.
- La entalpía y las reacciones químicas.
- Determinación indirecta de las entalpías de reacción: Ley de Hess
- El primer principio de la termodinámica: Calor, Trabajo y Entalpía
- El segundo principio de la termodinámica: Entropía y desorden, Espontaneidad, reversibilidad y equilibrio
- Entropías absolutas y tercer principio
- Energía libre y espontaneidad

Tema 06.- Equilibrio Químico.

- Reacciones reversibles.
- Constantes de equilibrio.
- Equilibrios homogéneos.
- Equilibrios heterogéneos.
- Factores que afectan al equilibrio químico.

Tema 07.- Equilibrios Ácido-Base y solubilidad.

- Definiciones ácido-base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted-Lowry. Teoría de Lewis
- Propiedades ácido-base del agua. Disoluciones ácidas, básicas y neutras
- Fuerza de los ácidos y bases. Relación entre la constante de acidez y la constante de basicidad
- Hidrólisis.
- Efecto del ion común. Disoluciones reguladoras
- Solubilidad. Producto de solubilidad. Reacciones de precipitación. Efecto del ion común sobre la solubilidad.
- Ejemplos industriales.

Tema 08.- Electroquímica.

- Concepto de oxidación y reducción.
- Tipos de pilas.
- Aplicaciones de las pilas galvánicas.
- Aplicaciones de las pilas electrolíticas. Ley de Faraday.
- Potenciales de procesos redox.
- Espontaneidad de procesos redox.
- Efecto de la concentración sobre el potencial.
- Pilas de corrosión. Protección catódica y pasivación.

Tema 09.- Cinética Química.

- Velocidad de reacción

- Leyes de velocidad y orden de reacción
- Ley de Arrhenius
- Mecanismos de reacción
- Catálisis homogénea y heterogénea
- Reactores químicos

Tema 10.- Introducción a la Ingeniería Química

- Concepto y fundamentos de la Ingeniería Química.
- Fenómenos de transporte.
- Balances de materia.
- Principales operaciones básicas físicas.

Tema 11.- Introducción a la Química Orgánica.

- Identificación de las familias de los compuestos orgánicos. Nomenclatura de compuestos orgánicos.
- Hidrocarburos. Descripción del enlace en Hidrocarburos saturados e insaturados. Nomenclatura y Formulación de Hidrocarburos. Propiedades físicas de hidrocarburos alifáticos
- Tipos de reacciones orgánicas. Compuestos intermedios de reacción: radical, carbocatión y carbanión. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos.
- Principales fuentes de hidrocarburos: petróleo, gas natural y carbón
- Procesado del petróleo. Aprovechamiento industrial de los combustibles fósiles
- Alcoholes, fenoles y éteres. Propiedades, métodos de obtención. Aplicaciones
- Aldehídos y cetonas. Propiedades, reactividad.
- Ácidos orgánicos. Propiedades, reactividad. Polimerización.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases magistrales, clases de resolución de dudas en grupos reducidos, presentaciones de los alumnos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de conocimientos teóricos (3 créditos ECTS). Prácticas de laboratorio y clases de problemas en grupos reducidos, tutorías individuales y trabajo personal del alumno; orientados a la adquisición de habilidades prácticas relacionadas con el programa de la asignatura (3 créditos ECTS).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua (45%):

- Se realizarán tres pruebas de 50 minutos de duración en los grupos reducidos.
- 1a prueba: Temas 1-4 (10% de la nota); 2a prueba: Temas 5-8 (10% de la nota); 3a prueba: Temas 9-11 (10% de la nota).
- Se pedirá un trabajo sobre procesos industriales (5% de la nota)
- Participación y entrega de informe de las sesiones de prácticas de laboratorio (10% de la nota final)

Para poder ser evaluado en la asignatura, la realización de las prácticas de laboratorio es de carácter obligatorio.

Examen Final (55%). Nota mínima de examen final: 4

Peso porcentual del Examen Final: 55

Peso porcentual del resto de la evaluación: 45

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. VIAN ORTUÑO Introducción a la Química Industrial, Reverté..
- G. CALLEJA, F. GARCIA, A. DE LUCAS, D. PRATS, J.M. RODRIGUEZ Introducción a la Ingeniería Química, Síntesis..
- J. COSTA, S. CERVERA, F. CUNILL, S. ESPLUGAS, C. TEIXIDO, J. MATA Curso de Ingeniería Química, Reverté..
- M. GOMEZ ANTON, M. MOLERO MENESES, J. SARDA HOYOS Química Inorgánica y Orgánica de interés Industrial, UNED..
- P.W. ATKINS, L. JONES Principios de Química, Editorial Médica Panamericana..
- R. CHANG. Química, Mc. Graw-Hill..
- R.T. MORRISON, R.N. BOYRD Química Orgánica, Addison-Wesley Iberoamericana..

