



FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

(Código de la asignatura: 415)

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL

Departamento: QUÍMICA INDUSTRIAL Y POLÍMEROS

Tipo de Asignatura: TRONCAL

Curso: PRIMERO Cuatrimestre: PRIMERO

Horas /Semana Teoría: 4 Práctica – Problemas: 2 Práctica – Laboratorio: 2

Créditos Totales LRU: 12 (6T+ 6P) ECTS: 9 (sin interferir con otras asignaturas 8)

Descriptor según BOE: Estructura de la materia. Enlace químico. Transformaciones de la materia.
Química Inorgánica.

1. Información sobre el profesorado:

Javier Albéniz Montes (javier.albeniz@upm.es)

Rosa Barajas García (rosa.barajas@upm.es)

Abdulghani Kilany Shahawardi (abdulghani.kilany@upm.es)

Consolación Reinoso Gómez. (consola.reinoso@upm.es)

Coordinador: Javier Albéniz Montes.

Tribunal de Examen Presidente: Javier Albéniz Montes
Secretario: Rosa Barajas García
Vocal: Consolación Reinoso Gómez

2. Prerrequisitos: Ninguno, aunque sería recomendable haber cursado con anterioridad las asignaturas de Química existentes en Bachillerato. Se precisa conocer la nomenclatura y formulación química.

3. Contexto dentro de la titulación: La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso sirviendo para definir claramente los conceptos básicos que se emplearán con posterioridad en otras asignaturas de Química de la titulación.

4. Objetivos competenciales que se desarrollan:

4.1 Genéricos o transversales:

Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de gestión de la información. Resolución de problemas. Trabajo cooperativo. Comunicación escrita, exposición y defensa oral en público. Razonamiento crítico. Aprendizaje autónomo. Iniciativa y espíritu emprendedor. Motivación por la calidad. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

4.2 Específicos:

* Cognitivos e Instrumentales (Saber y saber hacer):

- Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, controles, estudios, informes.
- Concebir, controlar y optimizar los procesos básicos de química.
- Diseñar y evaluar los métodos idóneos en los procesos químicos.
- Acercar a la realidad industrial.

* Referente a las actitudes (Ser):

- Reflexionar sobre las explicaciones en clase.
- Participar activamente en la clase.
- Reaccionar positivamente frente al empleo de metodologías docentes activas.

5. Objetivos cognitivos:

5.1 General:

- Homogeneizar las bases químicas y sentar nuevas bases para que materias subsecuentes puedan desarrollar sus contenidos con alumnos más sólidamente formados e interesados en una mayor profundización y cuantificación de los fenómenos químicos.

5.2 Específicos teórico-prácticos:

- Definir conceptos fundamentales, razonar cuestiones y resolver problemas básicos de estequiometría.
- Conocer los orígenes de la Mecánica Cuántica y la forma de los orbitales atómicos. Saber determinar configuraciones electrónicas, así como, analizar la variación de las propiedades periódicas de los elementos
- Conocer los tipos de enlace químico, las representaciones de estructuras de Lewis, los orbitales moleculares, la hibridación, la resonancia y las propiedades características que confieren los enlaces a los distintos materiales
- Conocer las principales diferencias y las condiciones bajo las que se producen las transiciones entre los diferentes estados de agregación o su coexistencia. Distinguir sistemas coloidales de disoluciones.
- Razonar cuestiones básicas y resolver problemas relacionados con la termoquímica y el equilibrio químico, la cinética de reacciones químicas, el equilibrio ácido-base, el equilibrio de solubilidad, las pilas electroquímicas, la electrólisis y las valoraciones redox
- Conocer la forma de obtener y las principales propiedades de los elementos y compuestos más representativos de los Elementos No Metálicos
- Conocer la forma de obtener y las principales propiedades de los elementos y compuestos más representativos de los Semimetales
- Conocer la forma de obtener y las principales propiedades de los elementos y compuestos más representativos de los Metales.

5.3 Específicos experimentales:

- Familiarizarle con el equipo de laboratorio de uso corriente.
- Desarrollar buenos hábitos de trabajo en el laboratorio (seguridad, limpieza, orden, manipulación de equipos, reactivos y residuos, trabajo en equipo).
- Desarrollar experimentaciones y observaciones de fenómenos químicos, realizando la toma de datos experimentales y su interpretación y discusión.
- Aprender a comunicar los resultados experimentales mediante la elaboración de informes.

6. Contenido temporizado del programa de la asignatura:

6.1 Teórico-práctico (45 horas Teoría + 25 horas Problemas):

Bloque 1. Introducción a la química. Estequiometría (Tiempo: 2 horas T + 2 horas P)

Bloque 2. Estructura de la materia. (Tiempo: 2 horas T + 2 horas P)

Bloque 3. El enlace químico. (Tiempo: 8 horas T + 2 horas P)

Bloque 4. Estados de agregación de la materia. (Tiempo: 6 horas T + 3 horas P)

Bloque 5. Transformaciones de la materia. (Tiempo: 20 horas T + 13 horas P)

Bloque 6. Elementos no metálicos y sus compuestos. (Tiempo: 2 horas T + 1 horas P)

Bloque 7. Semimetales. (Tiempo: 2 horas T + 1 hora P)

Bloque 8. Química de los metales. (Tiempo: 3 horas T + 1 hora P)

6.2 Experimental (30 horas):

Experiencia 1: Conocimiento y manejo del material de Laboratorio; **Experiencia 2:** Estequiometría de un hidrato. Determinación de su fórmula molecular; **Experiencia 3:** Separación de partículas y técnicas de purificación de sustancias; **Experiencia 4:** Determinación del punto de fusión; **Experiencia 5:** Destilación simple; **Experiencia 6:** Preparación de disoluciones; **Experiencia 7:** Propiedades coligativas; **Experiencia 8:** Calor de reacción; **Experiencia 9:** Equilibrio químico y efecto de la temperatura en la cinética; **Experiencia 10:** Cálculo del pH. Disoluciones tampón; **Experiencia 11:** Análisis volumétrico; **Experiencia 12:** Solubilidad y producto de solubilidad; **Experiencia 13:** Reacciones de oxidación-reducción. Pilas voltaicas; **Experiencia 14:** Electrólisis; **Experiencia 15:** Ensayos de corrosión y protección catódica del hierro.

6.3 Otras actividades dirigidas por el profesor: (20 horas)

Acciones cooperativas y resolución individual de problemas. Exposiciones orales públicas.

7. Bibliografía básica:

Albéniz, J. "Química General en Apuntes: I - Introducción a la Química. Estequiometría. III - Transformaciones de la Materia", Servicio Publicaciones EUITI de Madrid, 2002.

Albéniz, J; Arévalo, M.V.; Barajas, R; Hernández, M.T.; Kilany, A; Reinoso, C; Saavedra, P. "Guiones de Prácticas de Fundamentos de Química", Servicio Publicaciones EUITI de Madrid, 2002.

Albéniz, J; Barajas, R; Kilany, A; Reinoso, C. "Problemas de Fundamentos de Química", Servicio Publicaciones EUITI de Madrid. 2006.

Brown, T.L., Lemay, H.E., Bursten, B.E. "Química. La Ciencia Central", Prentice-Hall, 1998.

Chang, R. "Química". McGraw-Hill. 1998.

Petrucci, R.H., Hardwood, W.S. "Química General. Principios y Aplicaciones Modernas", Prentice-Hall, 2002.

Russell, J.B., Larena, A. "Química General", McGraw-Hill, 1987.

UNED (video) "Instalaciones y material"

UNED (video) "Productos o sustancias químicas"

Whitten, K.W.; Gailey, K.D.; Davis, R.E. "Química General", McGraw-Hill, 1991.

8. Planificación de actividades. Número de horas de trabajo del alumno. Estimación ECTS:

Grupos de aula teoría (45 horas) y problemas (25 horas):

Qm1-mañana (9,30 a 10,30 h L, M, X, J y V y 10,30 a 11,30 h J)

Qm2-tarde 17,30 a 18,30 h L, M, X y J y 18,30 a 19,30 h X y 15,30 a 16,30 h V)

Grupos de laboratorio (30 horas):

X – 10,30 a 12,30 h dos grupos; X – 12,30 a 14,30 h dos grupos;

V – 10,30 a 12,30 h dos grupos; V – 16,30 a 18,30 h dos grupos

Acciones cooperativas dirigidas (15 horas): tres alumnos en cada grupo.

Actividad individual dirigida: resolución, entrega y exposición de problemas (5 horas)

Examen de clase: los dos grupos Qm1 y Qm2 simultáneamente (2 horas)

Examen final (3 horas)

Tutorías de los profesores: individuales y grupales.

Estudio: 115 horas

Realización de actividades sin presencia del profesor: 5 horas

Número de horas de trabajo estimadas del alumno: 245

ECTS estimados necesarios: 9

ECTS para no interferir con restantes asignaturas del cuatrimestre: 8

9. Métodos docentes que se utilizarán:

9.1. Técnica expositiva: La explicación teórica o lección magistral es la técnica didáctica que identifica profesionalmente al profesor y consiste en la exposición oral de un tema, con el propósito de aportar información, generar la comprensión y estimular el interés.

9.2. Seminarios de problemas: Constituyen una actividad didáctica complementaria de las lecciones teóricas, ya que tanto los problemas como los ejercicios prácticos de aplicación pretenden clarificar, asentar y aplicar los conocimientos teóricos, presentándolos de forma estructurada en orden de dificultad progresiva. Para ello se realiza una selección amplia y representativa que cubra la totalidad del programa de los contenidos teóricos.

9.3. Prácticas de laboratorio: El alumno se familiariza con las técnicas experimentales básicas y adquiere destreza y soltura en el trabajo de laboratorio. Observa determinados fenómenos que anteriormente ha estudiado en el aula. Le estimula la observación y aprende a ordenar, interpretar e interrelacionar los datos experimentales mediante la elaboración de los informes de laboratorio.

9.4. Acciones cooperativas: Se utilizan equipos de trabajo con el fin de incrementar la participación de los alumnos y su motivación. Estas acciones ofrecen diversas posibilidades educativas como la de facilitar el diálogo y enseñar a escuchar de modo comprensivo, la de estimular el intercambio de ideas, informaciones y sugerencias, la de fortalecer el espíritu de grupo, la de preparar para realizar discusiones dirigidas, la de ejercitar la imaginación creadora mediante torbellino de ideas, la de situar los conceptos clave o centrales en un gráfico bidimensional o mapa conceptual, la de fomentar la revisión bibliográfica para documentarse en trabajos monográficos, la mejora de las capacidades de expresión escrita y oral mediante la presentación de las diferentes acciones propuestas en seminarios de clase, etc.

9.5. Resolución, entrega y exposición oral de problemas: El alumno de forma individual se enfrenta a la resolución, entrega y exposición de los problemas una vez que dispone de la información teórica necesaria. Este ejercicio le ayuda a comprender y aplicar los conceptos básicos estudiados y da lugar a un debate en el grupo sobre la materia tratada en el problema.

9.6. Examen de clase: El alumno prepara aproximadamente el 70% del contenido de la asignatura. Al realizar esta prueba el alumno comprueba el estado actual de su nivel de conocimientos adquiridos.

9.6. Examen final: El alumno prepara todo el contenido de la asignatura.

10. Método de evaluación:

Nota de clase:

Se efectuará una prueba de clase en cada grupo, constanding de teoría y problemas, que sirva para evaluar el nivel de seguimiento y conocimiento adquirido por los alumnos. El contenido de dicha prueba será formulado por los profesores que compartan la docencia de dicho grupo. La calificación obtenida en dicha prueba se llamará "examen de clase".

Se efectuarán acciones cooperativas que podrán sumar, como máximo, 2,5 puntos al examen de clase.

Se efectuarán entrega, resolución y exposición de problemas que podrán sumar, como máximo, 2,5 puntos al examen de clase.

A la nota del examen de clase, una vez sumados los puntos adquiridos por las acciones cooperativas realizadas y por la entrega, resolución y exposición de problemas se llamará "**nota de clase**".

Nota final teoría y problemas:

Se efectuará un **examen final** que constará de teoría y problemas, propuesto por todos los profesores que compartan la docencia de la asignatura en los diferentes grupos. La nota de dicho examen será la "**nota final**" de contenidos teóricos y problemas de la asignatura. Si la **nota de clase** y la **nota final son iguales o superiores a 4,0** en la convocatoria de febrero, a la nota final, se sumará el **10 %** de la nota de clase, pudiendo obtenerse como nota final máxima una puntuación de diez. El alumno dispondrá de dos convocatorias para examen final: febrero y septiembre, fijadas por la Comisión de Gobierno del Centro.

Nota de prácticas de laboratorio:

El alumno desarrollará a lo largo del cuatrimestre las prácticas de laboratorio que se describen en el Guión de Prácticas de Laboratorio, en semanas consecutivas, según los horarios que figuran en el tablón de anuncios de la Unidad Docente. Cada práctica tendrá una nota acorde con el trabajo realizado.

El Guión de Prácticas de Laboratorio será indispensable y obligatorio para la realización de las Prácticas.

Para obtener la calificación de APROBADO en las Prácticas de Laboratorio, será necesario en primer lugar, la realización de todas las prácticas programadas a lo largo del curso y en segundo lugar, superar dos pruebas: Una tras las cinco primeras prácticas y la segunda al finalizar todas las prácticas de laboratorio

Nota global final (Teoría-Problemas más Prácticas de Laboratorio):

Tendrá **calificación global final** de APROBADO aquel alumno que haya obtenido **nota final** de contenidos teóricos y problemas de aprobado y además haya obtenido una calificación de aprobado en la **nota de Prácticas de Laboratorio** al finalizar las mismas en el cuatrimestre, o bien, en el caso de que éstas hubieran sido suspendidas, las apruebe en un examen final de Prácticas de Laboratorio (sólo para alumnos con nota final de aprobado), que tendrá lugar en el Laboratorio de la Unidad Docente, y que comprenderá la realización de una práctica, que será calificada de acuerdo con el trabajo realizado y resultados obtenidos, y un examen teórico sobre las mismas.

El alumno dispondrá, para dicho examen final de Prácticas de Laboratorio, de dos convocatorias: febrero y septiembre, fijadas por la Comisión de Gobierno del Centro.

11. Mecanismos de seguimiento y control:

- Encuestas mensuales y al final del período lectivo, pasadas a alumnos y profesores para conocer el tiempo empleado en cada actividad docente programada, carga de trabajo real y seguimiento de los contenidos.
- Reuniones con docentes de otras asignaturas para puesta en común de resultados y problemas en el desarrollo de la experiencia.

12. Información sobre acceso a material de apoyo. Enlaces web:

<http://www.euiti.upm.es/departamentos/quimica.html>

<http://quim.igi.etsii.upm.es/didacticaquimica/inicio.htm>

http://www.upm.es/campus_virtual/accesocampus.php

<http://www.euiti.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.htm>

http://www.upm.es/alumnos/punto_inicio.html

Departamento Química Industrial y Polímeros

Grupo de Innovación Didáctica de la Química

Asignatura en aula virtual Moodle.

Biblioteca EUITI.

Punto de inicio alumnos primera matrícula