



Guía docente 220006 - Q - Química

Última modificación: 19/04/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN INGENIERÍA EN VEHÍCULOS AEROESPACIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Morillo Cazorla, Margarita
Valverde Salamanca, Abel

Otros: Torrades Carne, Francesc
Curcoll Masanes, Roger
Valverde Salamanca, Abel
Morillo Cazorla, Margarita
Medel Fernandez, Sandra
Fernandez Gonzalez, Pol

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

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

Transversales:

02 SCS N1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL - Nivel 1: Analizar sistémica y críticamente la situación global, atendiendo la sostenibilidad de forma interdisciplinaria así como el desarrollo humano sostenible, y reconocer las implicaciones sociales y ambientales de la actividad profesional del mismo ámbito.

Básicas:

CB01. 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.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura se organiza en:

- i) Clases en grupos grandes. En ellas se desarrollan los contenidos teóricos siguiendo un modelo de clase expositiva participativa.
- ii) Clases en grupos medios. En estas clases se aplican los conocimientos teóricos explicados en clase de teoría o adquiridos por el estudiante en su aprendizaje autónomo en la resolución de problemas y ejemplos prácticos.
- iii) Clases en grupo pequeños. En estas clases se realizarán las prácticas de laboratorio correspondientes a la asignatura: el estudiante toma contacto con el laboratorio químico y con la metodología experimental.

La plataforma ATENEA se utilizará como herramienta de apoyo en los tres tipos de clases descritas.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Proporcionar los conocimientos químicos básicos necesarios para el estudio de otras asignaturas que puedan cursar posteriormente. Relacionar y aplicar los conceptos teóricos tanto en la resolución de problemas numéricos como en la realización de prácticas de laboratorio.

Proporcionar las herramientas para que tengan capacidad de buscar información, seleccionarla y reflexionar sobre ella creándose unos criterios y opiniones propios.

Reconocer la química como ciencia experimental y fijar conocimientos a partir de experimentaciones en el laboratorio.

Al acabar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Identificar e igualar ecuaciones químicas y realizar cálculos estequiométricos.
- Conocer los elementos químicos y sus propiedades.
- Entender los diferentes tipos de enlaces químicos.
- Comprender, a partir del enlace químico, la formación de las moléculas y sus propiedades.
- Relacionar la estructura de las moléculas con las fuerzas intermoleculares y con las propiedades de la materia.
- Saber describir los estados de la materia.
- Entender y aplicar los conceptos relacionados con la velocidad de una reacción química.
- Comprender y saber aplicar el concepto de equilibrio químico, así como los factores que la afectan.
- Conocer las aplicaciones de las reacciones redox en las pilas electroquímicas y la electrólisis.
- Adquirir algunos conocimientos básicos sobre compuestos y reacciones en química orgánica.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	14,0	9.33
Horas grupo grande	32,0	21.33
Horas grupo pequeño	14,0	9.33
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Módulo 1: Introducción a la Química

Descripción:

- 1.1 Sustancias puras y mezclas. Conceptos fundamentales. Disoluciones y unidades de concentración.
- 1.2 Reacciones químicas. Tipo. Igualación. Cálculos estequiométricos.

Actividades vinculadas:

Clases de teoría, problemas y prácticas.
Qüestionaris Moodle i proves d'avaluació.

Dedicación: 39h

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo mediano/Prácticas: 2h
Grupo pequeño/Laboratorio: 7h
Aprendizaje autónomo: 26h



Módulo 2: Estructura atómica. Tabla periódica

Descripción:

2.1 Partículas y modelos atómicos.

2.2 Comportamiento ondulatorio de la materia: Principio de Broglie. Principio de incertidumbre de Heisenberg. Ecuación de Schrödinger. Orbitales.

2.3 Átomos polieletrónicos. Tabla periódica. Propiedades periódicas.

Actividades vinculadas:

Actividades 1-6 de esta guía.

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 8h

3. Estructura molecular

Descripción:

3.1 Enlace químico: covalente, covalente polar, iónico y metálico.

3.2 Estructuras de Lewis.

3.3 Teorías del enlace.

Teoría de la repulsión entre pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Geometría molecular. Polaridad de las moléculas.

Teoría del enlace-valencia (TEV)

Teoría del orbital molecular (TOM).

Actividades vinculadas:

Actividades 1-6 de esta guía.

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 9h

4. Estados de la materia

Descripción:

4.1 Gases. Leyes empíricas. Teoría cinética-molecular. Fuerzas intermoleculares. Gases reales, ecuación de Van der Waals.

4.2 Estados condensados: Líquidos y sólidos. Propiedades de los líquidos. Sólidos: tipos y propiedades.

Actividades vinculadas:

Actividades 1-6 de esta guía.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 12h



5. Cinética química. Equilibrio químico

Descripción:

5.1 Velocidad de reacción. Ley de velocidad. Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Mecanismos de reacción.

5.2 Equilibrio químico. Las constantes de equilibrio. Factores que influyen en el estado de equilibrio.

5.3 Equilibrios en disolución: Ácidos y bases. Precipitación y solubilidad.

Actividades vinculadas:

Actividades 1-6 de esta guía.

Dedicación: 39h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo mediano/Prácticas: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 7h

Aprendizaje autónomo: 20h

6. Electroquímica.

Descripción:

6.1 Pilas electroquímicas. Potencial estándar de electrodo y de pila. Ecuación de Nernst. Corrosión de los metales.

6.2 Electrólisis. Aspectos cuantitativos de la electrólisis: Leyes de Faraday.

Actividades vinculadas:

Actividades 1-6 de esta guía.

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

7. Química Orgánica.

Descripción:

7.1 Hidrocarburos. Compuestos con grupos funcionales. Isomería.

7.2 Algunas reacciones en química orgánica.

Actividades vinculadas:

Actividades 1-6 de esta guía.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h



ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1. CLASES DE TEORÍA.

Descripción:

Metodología de Grupo grande
Exposición de los contenidos de la asignatura, clase expositiva participativa.

Objetivos específicos:

Al finalizar estas clases, el estudiante debe ser capaz de adquirir y consolidar algunos conocimientos químicos necesarios para seguir los estudios de Ingeniería Industrial enumerados en el último párrafo del apartado "Objetivos de aprendizaje generales de la asignatura".

Material:

Bibliografía básica y específica.
Apuntes generados por el profesorado (Atenea)

Entregable:

Esta actividad se evalúa, al igual que la actividad 2, con la realización de dos pruebas escritas: EXAMEN PARCIAL (actividad 4) y EXAMEN FINAL (actividad 5) siguiendo la programación de l'ESEIAAT así como con la realización de cuestionarios moodle.

Dedicación: 68h

Grupo grande/Teoría: 26h
Aprendizaje autónomo: 42h

ACTIVIDAD 2. CLASES DE PROBLEMAS

Descripción:

Metodología de Grupo mediano
De cada capítulo el profesorado propone al alumnado una serie de cuestiones, ejercicios y problemas que debe resolver. Durante las clases se solucionaran algunos de los ejercicios y las dudas que se hayan presentado discutiendo las diferentes aproximaciones o soluciones.

Objetivos específicos:

Al finalizar estas clases el estudiantado debe ser capaz de aplicar los conocimientos teóricos de la materia a la aplicación de casos prácticos. También, y desde el punto de vista de la metodología de resolución de problemas, el estudiantado ha de ser capaz de:

- Analizar el problema: entender el enunciado y ser capaz de responder preguntas como ¿qué datos nos dan? ¿qué se pide?
- Desarrollar un plan para resolver el problema: considerar los posibles caminos atendiendo a la información que se da y a lo que se pide. Determinar los principios y las relaciones que unen los datos con la incógnita.
- Resolver el problema: saber utilizar la información conocida y las relaciones para aislar la/s incógnita/s. Seguir las reglas y las instrucciones sobre los signos, unidades y cifras significativas.
- Comprobar la solución: ver si la respuesta es lógica y razonable. Verificar si son correctas tanto las unidades como el número de cifras significativas.

Material:

Bibliografía básica y específica.
Apuntes del profesorado (atenea)

Entregable:

Esta actividad se evalúa, al igual que la actividad 1, con la realización de dos pruebas escritas: EXAMEN PARCIAL (actividad 4) y EXAMEN FINAL (actividad 5) siguiendo la programación de l'ESEIAAT así como con la realización de cuestionarios Moodle.

Dedicación: 35h

Grupo mediano/Prácticas: 14h
Aprendizaje autónomo: 21h



ACTIVIDAD 3. LABORATORIO DE QUÍMICA

Descripción:

Realización de 4 prácticas de laboratorio de química, en equipos de dos personas. Cada práctica consta de 4 fases:

- 1) pre-laboratorio: a partir de los guiones y cuestiones sobre cada práctica el alumno traerá en la libreta de laboratorio la preparación previa de los experimentos a realizar (trabajo autónomo)
- 2) realización de la práctica (en el laboratorio de química).
- 3) post-laboratorio, discusión de los resultados experimentales de la práctica, de la metodología del tratamiento de estos resultados y de los conceptos teóricos relacionados (en las sesiones de seminario);
- 4) realización de un informe sobre la práctica (trabajo autónomo).
- 5) evaluación final.

Objetivos específicos:

Al finalizar esta actividad el estudiante debe ser capaz de:

- Realizar operaciones básicas de laboratorio de química.
- Reconocer el material e instrumental básico de laboratorio.
- Adquirir destrezas experimentales
- Saber describir los experimentos realizados
- Saber tratar los datos experimentales y extraer conclusiones
- Aprender a elaborar informes de los trabajos experimentales
- Conocer y utilizar las normas básicas de seguridad en un laboratorio y de la gestión de los residuos.

Material:

Todo el material y reactivos necesarios para la realización de los experimentos en el laboratorio.

Guion detallado con el cuestionario y el modelo de informe que el alumno debe entregar al profesor de cada práctica.

Apuntes de los temas relacionados con las prácticas (powerPoint) en ATENEA.

Vídeos con procedimientos básicos de laboratorio.

Entregable:

Para cada una de las prácticas:

- Cuestionarios pre-laboratorio.
- Informes o cuestionarios de cada práctica.
- Evaluación final: prueba escrita sobre contenidos y metodologías de las prácticas, se realizará o bien la última semana de clases o en el horario del examen final.

Dedicación: 32h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h

Aprendizaje autónomo: 18h

ACTIVIDAD 4. EXAMEN PARCIAL

Descripción:

Metodología: grupo grande

Desarrollo del examen parcial de la asignatura.

Objetivos específicos:

Evaluar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, prácticas y de laboratorio.

Material:

Tabla periódica incluida en las hojas de examen.

Entregable:

El alumno debe resolver cuestiones y problemas en las hojas de examen. La nota de esta actividad es la N1P de la nota global de la asignatura.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h



ACTIVIDAD 5: EXAMEN FINAL

Descripción:

Metodología: grupo grande
Desarrollo del examen final de la asignatura.

Objetivos específicos:

Demostrar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas, prácticas y de laboratorio.

Material:

Tabla periódica incluida en las hojas de examen.

Entregable:

Examen que se debe resolver sobre las hojas repartidas al inicio de la prueba.
La nota de esta actividad es la del elemento N2P de la evaluación global de la asignatura.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

ACTIVIDAD 6. CUESTIONARIOS Moodle.

Descripción:

Cuestionarios Moodle de evaluación y aprendizaje de los contenidos de los diferentes temas.

Material:

Presentaciones MS PowerPoint, colección de problemas.

Entregable:

Cuestionarios moodle (10% nota global)

Dedicación: 9h

Aprendizaje autónomo: 9h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Nota global (NG)= $0,20 \times N1P + 0,50 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times NA6$

Donde:

N1P corresponde a la nota del examen parcial

N2P corresponde a la nota del examen global

NL corresponde a la nota de las prácticas de laboratorio. Actividad 3 de esta guía.

NA6 corresponde a la nota de la actividad dirigida 6 de esta guía.

Los resultados poco satisfactorios de N1P se podrán reconducir en el segundo parcial (N2P). En este caso, la nota global (NG*) se calculará:

$NG^* = 0,70 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times NA6$, si $N2P > N1P$



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Peterson, W. R. Nomenclatura de las sustancias químicas [en línea]. 4a ed. Barcelona: Reverté, 2016 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5635463>. ISBN 9788429176087.
- Atkins, P. W.; Jones, Loretta. Principios de química: los caminos del descubrimiento. 5a ed. Madrid: Médica Panamericana, 2012. ISBN 9789500602822.
- Whitten, Kenneth W. Química general. 8a ed. Madrid: Paraninfo, 2010. ISBN 978-970-686-768-8.
- Chang, Raymond. Química [en línea]. 13a ed. México: McGraw-Hill, 2020 [Consulta: 15/03/2023]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10619. ISBN 9781456277161.
- Flaqué Lajara, C. [et al.]. Química per a l'enginyeria. 3ª ed. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, Publicacions Acadèmiques UPC, 2014. ISBN 978-84-9880511-6.
- Petrucci, Ralph H. Química general: principios y aplicaciones modernas [en línea]. 11a ed. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2017 [Consulta: 30/09/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6751. ISBN 9788490355336.
- Sales i Cabré, Joaquim; Vilarrasa i Llorens, Jaume. Introducció a la nomenclatura química: inorgànica i orgànica [en línea]. 5a ed. Barcelona: Reverté, 2003 [Consulta: 13/05/2022]. Disponible a : <https://web-p-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ehost/ebookviewer/ebook?sid=4a702db9-5af2-4eae-bdb5-0ae5b499e473%40redis&vid=0&format=EB>. ISBN 8429175512.

RECURSOS

Material audiovisual:

- <https://zonavideo.upc.edu/>. Recurso

Enlace web:

- <http://www.webelements.com/>- <http://www.periodicvideos.com/#>

Otros recursos:

Material y Apuntes generados por el profesorado de la asignatura (ATENEA)