

Grado en Ingeniería de Organización Industrial **30102 - Química**

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Rosa María Tejedor Bielsa** rtejedor@unizar.es
- **Vincenzo Passarelli** -
- **María del Carmen Blanco Ortiz** mablanor@unizar.es
- **Maria Teresa Aramendia Marzo** maiteam@unizar.es
- **Javier Gonzalez Paules** -

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Conoce los conceptos básicos de estructura de la materia y los relaciona con sus propiedades fundamentales.
- 2:** De forma transversal utiliza e interpreta el lenguaje aplicado a los compuestos y transformaciones químicas.
- 3:** Resuelve cuestiones y problemas de Química General.
- 4:** Utiliza de forma adecuada equipamiento básico de laboratorio para realizar experimentos químicos sencillos.

5: A partir de textos científicos básicos relacionados con la Ingeniería, interpreta y presenta contenidos.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 2:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 3:** Comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica y química inorgánica y sus aplicaciones a la ingeniería.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Consultar información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Se realizarán dos actividades de evaluación, una correspondiente al trabajo en el laboratorio y otra que combine los conceptos teóricos y la realización de problemas. La evaluación del trabajo en el laboratorio se

realizará en el propio laboratorio. La evaluación de conceptos teóricos y realización de problemas se llevará a cabo mediante un examen y/o un trabajo práctico. La nota final de la asignatura se calculará de la siguiente forma:

$$\text{NOTA FINAL} = (\text{Trabajo en laboratorio}) \times 0,10 + (\text{Conceptos y problemas}) \times 0,9$$

Los criterios de evaluación son:

1. Trabajo en el laboratorio. Se evaluará la destreza en el trabajo en el laboratorio, así como la resolución de cuestiones relacionadas con el experimento que se va a realizar.

2.- Conceptos teóricos. Se valorará la expresión científica de los conceptos, la utilización adecuada del lenguaje químico, la compresión y la capacidad de relacionar los conocimientos adquiridos.

3.- Problemas. Se valorará la aplicación de los conceptos teóricos, la claridad y la corrección del planteamiento, los cálculos y la obtención del resultado final.

4.- Trabajo. Se evaluará la rigurosidad de la memoria y, si se realiza, la corrección y claridad de la exposición.

Consultar más información en el apartado de actividades y recursos en el Perfil empresa/Perfil defensa.

Actividades y recursos

Perfil empresa

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología de esta asignatura está basada en clases teóricas y de problemas, así como en la realización de prácticas en el laboratorio y elaboración de trabajos, todo ello completado con tutorías en grupo o de carácter individual, contando con el apoyo adicional de la plataforma Moodle.

Por tanto, se basa en la interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo/responsabilidades entre alumnado y profesores.

Para alcanzar los objetivos de la asignatura se realizarán diversos tipos de actividades

• Actividades presenciales:

- o Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos.
- o Prácticas tutorizadas, clases de problemas: Los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados.

• Actividades autónomas tutorizadas: Estas actividades estarán tutorizadas por el profesorado de la asignatura. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades en el centro, bajo la supervisión de un profesor del departamento.

• Actividades de refuerzo: A través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades serán personalizadas y controlada su realización a través del mismo.

• Actividades autónomas no tutorizadas: Además el alumno deberá realizar una serie de actividades no presenciales tales como aquellas referentes a su trabajo personal para conseguir los objetivos propuestos al superar la asignatura.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas.

Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la *semana lectiva*, en la cual el alumno debe dedicar al estudio

de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución orientativa de una semana *lectiva* puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del Título de Grado.

Actividad	Horas semana lectiva
Clases teóricas	3
Clases prácticas	1
Actividades autónomas	6

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:**
Contenidos teóricos.

Bloque temático	Contenidos
-----------------	------------

1. ÁTOMO Y SISTEMA PERIÓDICO

Tema 1.- **El átomo.**

Partículas elementales. Modelos atómicos. Átomo de Bohr. Modelo de la Mecánica Cuántica. Orbitales atómicos; números cuánticos. Principios para la construcción electrónica de los átomos.

Tema 2.- **Estudio general de la tabla periódica**

Descripción de la tabla periódica actual: Grupos y periodos. Estudio de la corteza electrónica y el sistema periódico. Propiedades periódicas.

2. EL ENLACE QUÍMICO

Tema 3.- **Enlace iónico**

Caracteres generales del enlace iónico. Energía de red. Propiedades generales de los compuestos iónicos.

Tema 4.- **Enlace covalente**

Modelo simplificado: teoría de Lewis. Polaridad y geometría de los enlaces. Teoría del enlace de valencia. Hibridación de orbitales. Teoría de los orbitales moleculares.

Tema 5.- **Enlace metálico**

Caracteres generales de los metales. Teorías acerca del enlace metálico: teoría del mar de electrones y teoría del enlace de valencia. Aleaciones: clases.

3. ENLACES ENTRE MOLÉCULAS

Tema 6.- **Enlaces intermoleculares**

Fuerzas de Van der Waals. Enlaces de puente de hidrógeno.

4. ESTADOS DE AGREGACIÓN

Tema 7.- **Estado gaseoso**

Caracteres generales de los gases. Leyes que rigen el estado gaseoso. Ecuación de estado. Teoría cinética.

Mezclas de gases: Ley de Dalton. Efusión y difusión de gases: Ley de Graham. Gases reales: Ecuación de Van der Waals.

Tema 8.- Estado líquido

Caracteres generales de los líquidos. Presión de vapor. Efecto de la temperatura sobre la presión de vapor. Fenómenos críticos. Liquefacción de vapores y gases. Solidificación.

Tema 9.- Estado sólido

Caracteres de los sólidos. Clases de redes cristalinas. Clases de sólidos atendiendo al tipo de enlace. Regla de las fases y punto triple.

5. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS DISOLUCIONES

Tema 10.- Introducción al estudio de las disoluciones

Sistemas dispersos. Tipos de disoluciones. Modo de expresar la concentración. Disoluciones de sólidos en líquidos. Disoluciones de líquidos en líquidos. Disoluciones de gases en líquidos. Propiedades coligativas de las disoluciones. Disoluciones coloidales.

6. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS REACCIONES

Tema 11.- Equilibrio químico

Concepto de velocidad de reacción. Reacciones reversibles e irreversibles. Equilibrio químico: Constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier. Sistemas estables, inestables y metastables.

Tema 12.- Reacciones de neutralización

Concepto de ácido y base. Disoluciones acuosas: pH de disoluciones acuosas. Fuerza de ácidos y bases. Constantes de equilibrio. Hidrólisis de sales.

7. QUÍMICA ORGÁNICA Y ESPECTROFOTOMETRÍA

Tema 13.- Química orgánica

Propiedades del carbono. Tipos de sustancias orgánicas. Isomería. Reacciones de la química orgánica. Polímeros

Tema 14.- Espectrofotometría

Introducción. Leyes de absorción. Instrumentación.

1:

Contenidos prácticos.

Cada alumno realizará a lo largo del curso, en el periodo que para ello se establezca, un total de seis prácticas. Para superar la asignatura es requisito indispensable la asistencia a las mismas, así como la elaboración de un trabajo que deberá entregarse a la finalización de las mismas.

El contenido del curso práctico es el siguiente

Práctica 1	Preparación de disoluciones
-------------------	------------------------------------

Práctica 2	Calcinación y preparación de la dilución de cenizas Determinación del fósforo por Espectrofotometría visible.
Práctica 3	Determinación del Calcio y Magnesio por Espectrofotometría de absorción atómica.
Práctica 4	Análisis volumétrico 1 Dureza en aguas, Carbonatos y Bicarbonatos en aguas.
Práctica 5	Análisis volumétrico 2 Cloruros en aguas.
Práctica 6	Determinación de la conductividad eléctrica y pH

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Bloque temático	Tema	Nº de horas	Tipo de docencia
0 y 1	Presentación. Átomo (Tema 1) y Sistema Periódico (Tema 2)	8	Lección magistral y resolución ejercicios
2 y 3	Enlace químico (Temas 3, 4 y 5) y enlaces intermoleculares (Tema 6)	12	Lección magistral y resolución ejercicios
4	Estados de agregación (Temas 7, 8 y 9)	6	Lección magistral
5	Introducción al estudio de disoluciones (Tema 10)	8	Lección magistral y resolución ejercicios
6	Introducción al estudio de reacciones (Temas 11 y 12)	8	Lección magistral y resolución ejercicios
7	Química orgánica y Espectrofotometría (Temas 13 y 14)	6	Lección magistral y resolución ejercicios
TOTAL	Curso Práctico	60	Prácticas

Las fechas de los exámenes finales serán las publicadas de forma oficial en

<http://www.eupla.es/secretaria/academica/examenes.html>.

Tal como se ha indicado, las pruebas parciales escritas estarán relacionadas con los bloques y temas siguientes:

- **Prueba Parcial 1:** Bloque temático 1 (Temas 1 y 2)
- **Prueba Parcial 2:** Bloques temáticos 2 y 3 (Temas 3, 4, 5 y 6).
- **Prueba Parcial 3:** Bloques temáticos 4 y 5 (Temas 7, 8, 9 y 10).
- **Prueba Parcial 4:** Bloque temático 6,7(Temas 11, 12, 13,14).

Recursos

Materiales

- **Apuntes de la asignatura:** En reprografía se depositarán apuntes de la asignatura, así como los guiones de prácticas. Las referencias respectivas son:
GONZÁLEZ PAÚLES, J. y BURBANO GARCÍA, G. **Apuntes de Química** Ed. Eupla. 2011. ISBN 978 84 694 0618 2
PEREZ RUIZ, B. **Química General. Apuntes del curso práctico.** Ed. Eupla.
- Cualquier otro material adicional utilizado será depositado en la plataforma Moodle.
- Material de laboratorio necesario para llevar a cabo las prácticas.

Bibliografía

Bibliografía

Como ayuda y consulta se recomiendan las siguientes referencias bibliográficas

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY. **Química (un proyecto de la ACS).** Editorial Reverté. 2005.

ATKINS, P.W., **Química General.** Ed. Omega. 1992.

BRUCE H. MAHAN. **Química.** Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

GILLESPIE, R.J., HUMPHREYS, D.A., BAIRD, N.C., ROBINSON, E.A. **Química.** Ed. Reverté. 1990.

MAHAN, MAYER. **Química. Curso Universitario.** Ed. Addison Wesley Interamericana. USA. 1990

MASTERTON, W.L., SLSOWINSKY, E.J., STANITSKY, C.L. **Química General Superior.** Ed. McGraw-Hill Interamericana de España. 1987.

MORCILLO, J. **Temas básicos de Química.** Ed. Alhambra. 1977.

NEGRO, J.L. **Introducción al lenguaje químico inorgánico.** Ed. Alhambra. 1978.

NYMAN, C.J., KING, G.B. **Problemas de Química General.** Ed. AC. 1984.

PETERSON, W.R. **Formulación y nomenclatura de química inorgánica**. EDUNSA. 1987.

ROSENBERG, J. **Problemas de Química general**. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España. Colección Schaum. 1990.

RUSELL, J., LARENA, A. **Química**. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España. 1987.

SIENKO, M.J. **Problemas de Química**. Ed. Reverté. 1987.

Información básica

Recomendaciones del profesor

Para la mejor consecución de los objetivos propuestos son recomendables los conocimientos que deben adquirirse en los estudios previos a la Universidad, en especial en lo referente a formulación de compuestos.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Se realizarán los siguientes tipos de actividades:

• **Actividades presenciales:**

- o Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos.
- o Prácticas tutorizadas, clases de problemas: Los alumnos desarrollarán ejemplos y realizarán problemas o casos prácticos referentes a los conceptos teóricos estudiados. Asimismo realizarán en el laboratorio aplicaciones prácticas de diversos aspectos químicos.
- o Realización de *pruebas parciales* aplicadas a diversos bloques temáticos de la asignatura en un sistema de evaluación continua así como de la *prueba global de evaluación*.

• **Actividades autónomas tutorizadas:** Estas actividades estarán tutorizadas por el profesorado de la asignatura. El alumno tendrá la posibilidad de realizar estas actividades en el centro, bajo la supervisión de un profesor de la rama/departamento.

• **Actividades de refuerzo:** A través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuerzen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades serán personalizadas y controlada su realización a través del mismo.

Además el alumno deberá realizar una serie de **actividades no presenciales** tales como aquellas referentes a su trabajo personal para conseguir los objetivos propuestos al superar la asignatura.

El horario semanal se publicará en la página Web de la eupla. La distribución de las horas será la siguiente:

Teoría: 3 horas semanales

Prácticas: 1 hora semanal. (Grupos A)

1 hora semanal. (Grupos B)

Tutorías: 1 hora semanal

Las fechas de las pruebas parciales de evaluación continua serán propuestas en clase y concretadas en colaboración de profesor y alumnos, a medida que se vayan impartiendo los correspondientes bloques temáticos a que hagan referencia.

La fecha oficial de la prueba global de evaluación, que se efectuará al final del periodo de enseñanza, será fijada por la Dirección del Centro y publicada en <http://www.eupla.es>.

Las clases prácticas en el laboratorio, a celebrar en grupos que no superarán los 15 alumnos, serán oportunamente anunciadas, estableciéndose al principio de curso la composición y el calendario de los mismos.

Los trabajos a efectuar, basados en el trabajo del laboratorio, deberán ser entregados en un plazo no superior a los quince días posteriores a la conclusión del trabajo de cada grupo de prácticas.

Inicio

Presentación de la asignatura

En esta asignatura se exponen nociones básicas de Química. En ella se aborda el conocimiento de la materia, desde el estudio de su estructura más íntima hasta la consideración de los aspectos macroscópicos que influyen en su naturaleza y propiedades. Se estudian también sus transformaciones químicas. Igualmente se hace una introducción al estudio de la química orgánica.

Para ello se considera el estudio del átomo y los diferentes modelos propuestos, de las formas en que los átomos se unen para originar moléculas mediante enlaces químicos y de las uniones entre moléculas, mediante enlaces intermoleculares que concluyen en los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia en la naturaleza. Se estudian los distintos estados de agregación y sus principales propiedades.

Asimismo se estudian los principales principios que afectan a las disoluciones y a las reacciones, con especial atención a las ácido-base. Por último se efectúa una introducción a la química orgánica.

Contexto y competencias

Planteamiento y objetivos

Estudiar la composición de la materia, desde su estructura íntima a nivel atómico hasta su nivel macroscópico con el estudio de los estados de agregación.

Estudiar los principios básicos que rigen las disoluciones y su comportamiento y manejo, considerando igualmente las disoluciones coloidales.

Mostrar los principios que afectan a las reacciones químicas y a los sistemas en equilibrio químico, con especial atención a las reacciones ácido-base.

Introducir al alumno en los principios básicos de la química orgánica.

Contexto y sentido en la titulación

La asignatura de Química forma parte del Grado en Ingeniería de Organización Industrial que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Básica. Se trata de una asignatura de primer curso ubicada en el primer semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Como asignatura básica supone el aporte de conocimientos necesarios en cualquier graduado en ingeniería, que servirá de base a una formación sólida de los titulados y a la comprensión de conceptos que serán adquiridos en otras asignaturas, especialmente Medio Ambiente.

Importancia de los resultados de aprendizaje

Contribuyen junto con otras disciplinas de carácter básico, a sentar las bases de un modelo científico.

Contribuyen a sentar las bases químicas necesarias para abordar otras disciplinas que se requieran conocimientos químicos de carácter básico en el grado.

Contribuyen a sentar las bases que preparen al futuro graduado en Ingeniería de Organización Industrial a desarrollar las competencias profesionales relacionadas con aspectos químicos puros o aplicados.

Evaluación

Actividades de evaluación específicas

1. Sistema de evaluación continua

En el modelo de evaluación continua el profesor evaluará la participación del alumno en las *clases teóricas y prácticas*. Así mismo, se evaluarán los trabajos realizados por el alumno a partir de las prácticas llevadas a cabo en el laboratorio. Por último, el alumno deberá realizar varias pruebas escritas (“pruebas parciales de evaluación continua”) de cada una de las partes de la asignatura en las que demuestre los conocimientos adquiridos y la habilidad en la resolución de problemas.

La siguiente tabla resume los pesos orientativos de las partes citadas en el proceso de evaluación.

Actividad de evaluación	Ponderación
Participación clases teóricas y prácticas	10 %
Trabajos	20 %
Pruebas parciales de evaluación	70 %

Los exámenes de evaluación continua constarán de un total de cuatro pruebas parciales. Para superar la asignatura se exige el aprobado en cada uno de ellos; los alumnos que tuvieran alguna prueba parcial suspendida deberán acudir al examen final para superar los capítulos pendientes.

Estarán planteados de la forma siguiente:

Prueba Parcial 1: Bloque temático 1

Prueba Parcial 2: Bloques temáticos 2 y 3

Prueba Parcial 3: Bloques temáticos 4 y 5

Prueba Parcial 4: Bloque temáticos 6 y 7

Los bloques temáticos 1,2,3,4,5,6,7 están recogidos en el apartado de contenidos teóricos.

Los exámenes de control tendrán una duración aproximada de una hora y pueden constar de pruebas objetivas (tipo test) y pruebas de exposición abierta (teoría pura muy concreta o aplicada a cuestiones prácticas y problemas). Las cuestiones prácticas y los problemas supondrán el 50% y la teoría el otro 50%.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades del sistema de evaluación continua son:

-Prácticas: Se evaluará la destreza en el trabajo en el laboratorio, así como la resolución de cuestiones relacionadas con el experimento.

-Trabajo:

Se valorara:

- la rigurosidad de la memoria en base a los criterios de un trabajo científico.
- la corrección y claridad de la presentación.

-Pruebas parciales de evaluación

Teoría

Se valorara:

- la corrección en la expresión y la utilización adecuada del lenguaje químico,
- la compresión y conocimientos de conceptos teóricos,
- la capacidad de relación entre conceptos.

Problemas

Se valorara:

- la utilización de los conceptos teóricos en casos prácticos.
- la claridad y corrección en la exposición del planteamiento,
- la realización de cálculos y la obtención del resultado final.

2. Prueba global de evaluación final.

A esta prueba deberán acudir aquellos alumnos que no hayan elegido el sistema de evaluación continua o aquellos que, habiendo optado por dicho sistema, no lo hubieran superado. Estos últimos únicamente deberán examinarse en esta prueba final de lo que tengan suspendido.

También podrán presentarse a esta prueba los alumnos que, aún superado el sistema de evaluación continua, desean subir su calificación.

La prueba global de evaluación final va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

-Un examen escrito: Contribuyendo con 70% a la nota final. La mitad de la nota serán problemas y cuestiones prácticas y la otra mitad será teoría tipo test y pruebas de teoría pura muy concreta.

-Un examen teórico-práctico: Contribuyendo con 30% a la nota final.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades del sistema de evaluación final:

-Examen Escrito:

Teoría

Se valorara:

- la corrección de la expresión y la utilización adecuada del lenguaje químico,
- la compresión y conocimientos de conceptos teóricos,
- la capacidad de relación entre conceptos.

Problemas

Se valorara:

- la utilización de los conceptos teóricos en casos prácticos,
- la claridad y corrección en la exposición del planteamiento,
- la realización de cálculos y la obtención del resultado final.

-Examen teórico-práctico:

Se evaluará:

- la destreza en el trabajo en el laboratorio,
- la resolución de cuestiones relacionadas con el experimento que se va a realizar antes de la realización de la práctica,
- la resolución de cuestiones relacionadas con el experimento una vez terminada la práctica.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

Antes del inicio del semestre correspondiente, los profesores de la asignatura hacen público a sus alumnos el programa de actividades a través de la plataforma Moodle que pueden consultar autenticándose con su usuario y contraseña en la dirección <http://moodle.unizar.es>

Allí encontrarán el programa detallado de la asignatura, los materiales y bibliografía recomendada y otras recomendaciones para cursarla.

También se puede encontrar información como calendarios y horarios a través de la página web del Centro Universitario de la Defensa: <http://cud.unizar.es>

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada