



GUÍA DOCENTE 2018-2019
QUÍMICA /CHEMISTRY

1. Denominación de la asignatura:

QUÍMICA /CHEMISTRY

Titulación

Grado en Ingeniería en Organización Industrial

Código

6204

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Básica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Química

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Luis Antonio Marcos Naveira

4.b Coordinador de la asignatura

Luis Antonio Marcos Naveira

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

1º Curso, 1º Semestre // / 1st Course 1st Semester (Fall)

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Básica



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias Generales de Grado:

• Instrumentales:

Competencia GI-1 - Demostrar la capacidad de análisis y síntesis.

Competencia GI-2 - Demostrar habilidades para la planificación, organización y estrategia.

Competencia GI-3 - Adquirir la capacidad para la resolución de problemas de forma efectiva.

Competencia GI-4 - Expresarse correctamente en Castellano, tanto de forma oral como escrita.

Competencia GI-6 - Poseer conocimientos de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Competencia GI-7 - Adquirir las habilidades relacionadas con el uso de programas informáticos para el cálculo, análisis de datos y procesamiento de los mismos, dentro de su campo de aplicación.

Competencia GI-8 - Desarrollar la capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencia GI-9 - Desarrollar la capacidad de búsqueda y gestión de la información.

Competencia GI-10 - Poseer la capacidad para la toma de decisiones.

• Personales:

Competencia GP-1 - Desarrollar el razonamiento crítico.

Competencia GP-2 - Desarrollar las habilidades interpersonales.

Competencia GP-3 - Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo.

Competencia GP-5 - Desarrollar la capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.

Competencia GP-6 - Adquirir compromiso con la ética y la responsabilidad social.

• Sistémicas:

Competencia GS-1 - Desarrollar la capacidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos.

Competencia GS-2 - Adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

Competencia GS-3 - Desarrollar la capacidad para la adaptación a nuevas situaciones.

Competencia GS-4 - Desarrollar la capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).

Competencia GS-7 - Ser capaz de trabajar de forma autónoma.

Competencia GS-8 - Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor.

Competencia GS-11 - Sensibilizarse con los temas vinculados con el medio ambiente.



Competencias Específicas de la Titulación:

• Disciplinarias y Académicas:

Competencia ED-4 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes

OBJETIVOS DOCENTES GENERALES:

- 1.- Conocer los principios químicos de la materia, de las reacciones químicas y de la química de los materiales y del medio ambiente.
- 2.- Adquirir los conocimientos básicos de Química necesarios para abordar aspectos más específicos en otras asignaturas de la titulación, que desarrollarán en años posteriores, y en el posterior ejercicio profesional.
- 3.- Familiarizar al alumno con los métodos de análisis encaminados a ejercer un control de calidad de diversos tipos de materiales y del medio ambiente.
- 4.- Relacionar los procesos ambientales con las sustancias químicas y los procesos químicos que constituyen su base fundamental.
- 5.- Aplicar los principios básicos de la Química a la Ingeniería.

GENERAL TEACHING OBJECTIVES:

- 1.- Know the chemical principles of matter, chemical reactions and chemistry of materials and the environment.
- 2.- Acquire the basic knowledge of Chemistry needed in other subjects of the degree, and in the professional exercise.
- 3.- Familiarize the student with chemistry analysis methods useful in quality control of different types of materials and the environment.
- 4.- Study the relation between environmental processes with chemical substances and the chemical processes.
- 5.- Apply the basic principles of Chemistry to Engineering.

OBJETIVOS DOCENTES ESPECÍFICOS:

- 1.- Conocer la naturaleza química de la materia.
- 2.- Expresar las concentraciones de sustancias en disolución acuosa en diferentes magnitudes y realizar sus conversiones.
- 3.- Cuantificar los efectos de las propiedades coligativas en las disoluciones acuosas.
- 4.- Realizar cálculos basados en la estequiometría de las Reacciones Químicas.
- 5.- Saber aplicar correctamente los principios del reactivo limitante, del rendimiento



- directo e inverso, de la riqueza de las sustancias y del contenido en humedad, en cálculos de reacciones químicas.
- 6.- Resolver problemas básicos de Termodinámica Química.
 - 7.- Saber aplicar los principios del Equilibrio Químico y de los factores que influyen en su desplazamiento.
 - 8.- Adquirir unos conocimientos básicos de Cinética Química y de los factores que influyen en la velocidad de reacción.
 - 9.- Resolver cálculos del pH en disoluciones acuosas sencillas.
 - 10.- Determinar la solubilidad y las concentraciones iónicas en disoluciones sencillas.
 - 11.- Realizar cálculos de potenciales redox y de concentraciones de especies químicas en reacciones de oxidación y reducción sencillas.
 - 12.- Evaluar los factores que influyen en los procesos de corrosión de los diferentes metales.
 - 13.- Conocer las peculiaridades y las aplicaciones industriales de las dispersiones de tamaño coloidal.
 - 14.- Recordar los aspectos fundamentales que caracterizan a la Química Orgánica, tanto desde el punto de vista de los grupos funcionales como de la reactividad química.
 - 15.- Conocer la estructura de los polímeros, su síntesis, sus propiedades y sus aplicaciones industriales.
 - 16.- Abordar el conocimiento de la Química Ambiental del Agua, y de los contaminantes en vía acuosa, con resolución de problemas conceptualmente sencillos.
 - 17.- Conocer la dinámica de los compuestos naturales y los contaminantes en la Atmósfera, sus procesos fundamentales y la resolución de problemas cuantitativos sencillos.
 - 18.- Caracterizar los diferentes tipos de residuos sólidos, su clasificación y los sistemas de gestión de los mismos más habituales.
 - 19.- Conocer los principios y normas básicas del trabajo en el Laboratorio de Química.
 - 20.- Fomentar la relación entre los conocimientos teóricos de la Química y su aplicación práctica mediante la realización de diferentes experiencias de Laboratorio.

SPECIFIC TEACHING OBJECTIVES:

- 1.- Know the chemical nature of matter.
- 2.- Express concentrations of solutes components in aqueous solution in different ways and practice their transformations.
- 3.- Quantify the effects of colligative properties on aqueous solutions.
- 4.- Solve calculations based on the stoichiometry of the Chemical Reactions.
- 5.- Know how to correctly apply the principles of the limiting reagent, the richness of the substances and the moisture content, in calculations of chemical reactions.
- 6.- Solve basic problems of Chemical Thermodynamics.
- 7.- Know how to apply the principles of chemical equilibrium and the factors that



influence its displacement.

8.- Acquire a basic knowledge of Chemical Kinetics and of the factors that influence the speed of chemical reactions.

9.- Solve pH calculations in simple aqueous solutions.

10.- Determine the solubility and ionic concentrations in simple solutions.

11.- Calculations of potential redox and concentrations of chemical species in simple oxidation and reduction reactions.

12.- Evaluate the factors that influence the corrosion processes of the different metals.

13.- Know the industrial applications of the dispersions of colloidal size.

14.- Basic aspects that characterize Organic Chemistry, both from the point of view of functional groups and chemical reactivity.

15.- Know the structure of the polymers, their synthesis, their properties and their industrial applications.

16.- Knowledge of the Environmental Chemistry of Water, and their contaminants, solving conceptually simple problems.

17.- Know the dynamics of natural compounds and pollutants in the atmosphere, their fundamental processes and the resolution of simple quantitative problems.

18.- Characterize the different types of solid waste, their classification and the most common management systems.

19.- Know the principles and basic rules of the work in the Chemistry Laboratory.

20.- Relationship between the theoretical knowledge of Chemistry and its practical application through the realization of different Laboratory experiences.

9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

UNIDAD I: QUÍMICA FUNDAMENTAL

Tema 1: Estequiometría y reacciones químicas

Composición de la Materia. Conceptos atómicos y moleculares. Lenguaje de la Química. Modos de expresar la concentración de las disoluciones. Tipos de reacciones químicas. Balances y cálculos en las reacciones químicas. Rendimiento teórico y experimental. Reactivo limitante

Tema 2: Sistemas dispersos: Disoluciones y Coloides.

Naturaleza y tipo de dispersiones: soluciones verdaderas, suspensiones y dispersiones coloidales. Propiedades coligativas: soluciones moleculares y de electrolitos.

Tema 3: Termodinámica y Cinética químicas

Aplicaciones químicas del 1º y 2º principios de Termodinámica. Espontaneidad de las Reacciones. Equilibrio Químico. Desplazamiento del Equilibrio. Velocidad de reacción: concepto y factores de los que depende.



UNIDAD II: EQUILIBRIOS EN SOLUCIÓN ACUOSA

Tema 4: Equilibrios ácido/base, de precipitación y de complejación

Equilibrios ácido/base: fuerza de los ácidos y bases; concepto de pH; cálculo del pH en soluciones. Equilibrios de disolución/precipitación y complejación: producto de solubilidad, modificaciones de la solubilidad, estabilidad de complejos.

Tema 5: Equilibrios de oxidación-reducción.

Equilibrios de oxidación/reducción: celdas galvánicas y electrolíticas; potenciales estándar de reducción; fuerza electromotriz de las pilas. Ecuación de Nerst. Corrosión metálica.

UNIDAD III: QUÍMICA DEL MEDIO AMBIENTE

Tema 6: Química Ambiental del Agua

El agua: importancia y propiedades. Composición de las aguas naturales. Contaminación del agua. Parámetros indicadores de contaminación. Criterios de calidad del agua. Tratamientos.

Tema 7: Química Ambiental del Aire.

Composición de la atmósfera. Principales contaminantes atmosféricos. Criterios de calidad del aire. Problemas globales: gases de efecto invernadero, cambio climático, contaminación urbana, disminución de la capa de ozono, lluvia ácida. Tratamientos.

Tema 8: Química Ambiental aplicada a los Residuos

Definición y Clasificación de los Residuos. Residuos Urbanos y Residuos Peligrosos: caracterización, sistemas de gestión y métodos de tratamiento. Otros tipos de Residuos.

UNIDAD IV: QUÍMICA INDUSTRIAL

Tema 9: Polímeros Orgánicos

Introducción. Concepto y clasificación de los polímeros sintéticos. Estructura molecular y propiedades de los polímeros. Polímeros de Adición. Polímeros de Condensación. Copolímeros. Plásticos y aplicaciones.

Tema 10: Conceptos Elementales de Química Industrial

Dinámica de los elementos químicos más importantes. Aspectos químicos de los principales productos industriales. Química de suelos y alimentos. Novedades en la Química aplicada a la Ingeniería Industrial.

UNIT I: FUNDAMENTAL CHEMISTRY

Topic 1: Stoichiometry and chemical reactions

Topic 2: Dispersed Systems: Solutions and Colloids



Topic 3: Chemical Thermodynamics and Kinetics

UNIT II: BALANCES IN AQUEOUS SOLUTION

Topic 4: Acid / base, precipitation and complex equilibria

Topic 5: Oxidation-reduction equilibria.

UNIDAD III: QUÍMICA DEL MEDIO AMBIENTE

Topic 6: Environmental Water Chemistry

Unit 7: Environmental Air Chemistry.

Topic 8: Environmental Chemistry applied to Waste

UNIT IV: INDUSTRIAL CHEMISTRY

Topic 9: Organic Polymers

Topic 10: Elemental Concepts of Industrial Chemistry

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Brown, Lemay, Burnsten., (2004) QUÍMICA, LA CIENCIA CENTRAL, Editorial Prentice Hall. ,
- Chang, (2002) QUÍMICA, Editorial Mc Graw Hill,
- Doménech, X., (2002) QUÍMICA AMBIENTAL, Editorial Miraguano,
- Lozano J.J. y Vigata J.L, (1987) FUNDAMENTOS DE QUÍMICA GENERAL, Alhambra Editorial,
- Masterton y Hurley, (2003) PRINCIPIOS Y REACCIONES. QUÍMICA., Editorial Thomson-Paraninfo,
- Moore, (2000) EL MUNDO DE LA QUÍMICA. CONCEPTOS Y APLICACIONES, Editorial Pearson Educación,
- Morcillo, J., (1990) TEMAS BÁSICOS DE QUÍMICA, 9ª edición, Alhambra Editorial,
- Orozco, C. y otros, (2002) CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. VISIÓN DESDE LA QUÍMICA, Editorial Thomson,
- Petrucchi, Harwood y Herring, (2002) QUÍMICA GENERAL. VOLUMEN I y II. , Editorial Prentice Hall. ,
- Umland y Bellama, (2002) QUÍMICA GENERAL, Editorial Ciencias Internacional Thomson,



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Breck-Brown Mc C., (1986) QUÍMICA PARA CIENCIA E INGENIERÍA, Editorial CECSA,
G. Tyler Miller Jr. Madrid y otros, (2002) INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA AMBIENTAL : DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA TIERRA. , Thomson, D.L.,
Gerard Kiely, (2003) INGENIERÍA AMBIENTAL. FUNDAMENTOS, ENTORNOS, TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GESTIÓN, Editorial Mc Graw Hill,
J. Glynn Henry, (1999) INGENIERÍA AMBIENTAL, 2ª Edición, Editorial Prentice Hall. Pearson,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Clases teóricas, Resolución de problemas, Prácticas de laboratorio, Exposición pública de trabajos en grupo, Pruebas de evaluación continua

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas en el Aula / Theoretic. Lectures	ED-4, GI-1, GI-4, GP-1, GS-2, GS-4, GS-7, GS-11	15	36	51
Clases de resolución de problemas / Problem Lectures	ED-4, GI-1, GI-2, GI-3, GI-4, GI-10, GP-1, GP-3, GS-1, GS-2, GS-4, GS-7, GS-11	13	33	46
Prácticas de laboratorio / Laboratory Practices	ED-4, GI-1, GI-2, GI-3, GI-4, GI-7, GI-10, GP-1, GP-3, GS-1, GS-2, GS-3, GS-4, GS-7, GS-8, GS-11	18	12	30
Exposición pública de trabajos en grupo/ Public Presentations	GI-1, GI-4, GI-6, GI-8, GI-9, GP-1, GP-2, GP-3, GP-5, GP-6, GS-2, GS-7, GS-11, ED-4	1	15	16
Pruebas de evaluación continua / Essays and Tests	ED-4, GI-1, GI-2, GI-3, GI-4, GI-10, GP-1, GS-1, GS-3,	7	0	7



	GS-4, GS-7, GS-8, GS-11			
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

1.- Tres pruebas de evaluación continua (teoría y problemas). Se exige una nota mínima de 4,0 en cada prueba de evaluación continua para poder hacer promedio con el resto de pruebas de evaluación (2 y 3). Los alumnos que no superen dicho requisito deberán presentarse al examen final para recuperar las pruebas de evaluación continua que tengan suspensas. En el examen final, los alumnos también deberán superar la nota mínima de 4,0 en todas las pruebas de evaluación continua a recuperar; en caso contrario, el alumno se considerará suspenso.

2.- Exposición pública de un trabajo (en grupo)

3.- Evaluación de las prácticas de laboratorio. Es obligatorio asistir a un mínimo del 80% de las prácticas de laboratorio, salvo causa justificada.

Es obligatorio realizar TODAS las pruebas de evaluación (1, 2 y 3). En caso de no realizar alguna de ellas el alumno se considerará suspenso.

ENGLISH

1.- Three evaluation tests (theory and problems). A minimum mark of 4.0 is required on each test to be able to average with the other assessment.

2.- Public Presentation.

3.- Evaluation of laboratory practices. At least 80% of the laboratory practices are required, except for justified reasons.

It is mandatory to carry out ALL the evaluation tests (1, 2 and 3). In case of not doing any of them the student will be considered suspended.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
1ª Prueba de evaluación continua (teoría y problemas). Recuperable en 2ª convocatoria. / 1st Continuous assessment test (theory and problems). Recoverable in 2nd call.	20 %	20 %
2ª Prueba de evaluación continua (teoría y problemas). Recuperable en 2ª convocatoria. / 2nd Continuous assessment test (theory and problems). Recoverable in 2nd call.	20 %	20 %



3ª Prueba de evaluación continua (teoría y problemas). Recuperable en 2ª convocatoria./ 3rd Continuous assessment test (theory and problems). Recoverable in 2nd call.	20 %	20 %
Exposición pública de un trabajo (en grupo). Recuperable en 2ª convocatoria. / Public Presentation. Recoverable in 2nd call.	20 %	20 %
Evaluación de las prácticas de laboratorio. Recuperable en 2ª convocatoria. / Evaluation of laboratory Practices. Recoverable in second call.	20 %	20 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

- Examen de evaluación de contenidos teóricos y de problemas: 40% nota final
- Examen de evaluación de prácticas de laboratorio: 30% nota final
- Exposición individual de un trabajo: 30% nota final

ENGLISH

- Assessment of theoretical contents and problems: 40% final mark
- Assessment of laboratory practices: 30% final mark
- Individual Presentation: 30% final mark

12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Clases teóricas, clases de problemas, prácticas de laboratorio, trabajo en grupos, exposición de trabajos, seguimiento tutorial.

ENGLISH

Theoretical classes, problem classes, laboratory practices, group work, public presentations, tutorial follow-up.

13. Calendarios y horarios:

Según calendario oficial aprobado por la Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior y los horarios publicados en los tableros oficiales de la E.P.S. para el curso 2016-17. /ENGLISH: The calendar approved by the Centre (Junta de Escuela de la Escuela Politécnica Superior) and the specific timetables published on the E.P.S. official boards. See <http://www.ubu.es/eps>



UNIVERSIDAD DE BURGOS
QUÍMICA

14. Idioma en que se imparte:

Castellano e Inglés / Spanish and English.