



## PROFESORADO

**Profesor/es:**

MARIA NIEVES GONZALEZ DELGADO - correo-e: ngonzalez@ubu.es

CARMEN OROZCO BARRENECHEA - correo-e: qporozco@ubu.es

ANTONIO LUCAS PEREZ SERRANO - correo-e: apserrano@ubu.es

## FICHA TÉCNICA

**Titulación:** INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS (TRANSPORTES Y SERVICIOS URBANOS)

**Centro:** ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

**Nombre asignatura:** QUÍMICA APLICADA Y AMBIENTAL (2756)

**Código de la asignatura:** 2756

**Tipo de asignatura:** Obligatoria

**Nivel / Ciclo:** 1

**Curso en el que se imparte:** 1

**Duración y fechas:** Cuatrimestral - 1er Cuatrimestre

**Créditos:** 6.0

**Créditos teóricos:** 3.0

**Créditos prácticos:** 3.0

**Áreas:** QUIMICA ORGANICA

**Tipo de curso:** Oficial

**Descriptores:** Según BOE

**Requisitos previos:** Según BOE

**Idioma:** Español

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENÉRICAS

### INSTRUMENTALES

Análisis y síntesis: 3

Comunicación oral y escrita en la lengua nativa: 4

Conocimiento de una lengua extranjera: 2

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio: 2

Gestión de la información: 2

Resolución de problemas: 4

### PERSONALES

Trabajo en equipo: 3

Relaciones interpersonales: 3

Razonamiento crítico: 4

Compromiso ético: 4

### **SISTÉMICAS**

Aprendizaje autónomo: 3

Adaptación a nuevas situaciones: 2

Iniciativa y espíritu emprendedor: 3

Motivación por la calidad: 3

Sensibilidad hacia temas medioambientales: 4

## **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

### **CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)**

- Conocimientos generales básicos
- Capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos
- Relacionar las experiencias de laboratorio con los conocimientos teóricos
- Relacionar las propiedades químicas de la materia con su comportamiento macroscópico
- Capacidad de consideración multidisciplinar en temas medioambientales
- Comprender la importancia del comportamiento ambiental de las especies químicas

### **HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER)**

- Tomar decisiones sobre las distintas posibilidades de utilización de los materiales orgánicos e inorgánicos
- Valorar los daños ambientales ocasionados por las especies químicas en los diferentes medios

### **ACTITUDES (SABER SER - SABER ESTAR)**

### **COMP. ACADÉMICAS (SABER TRASCENDER)**

### **OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- Aprender a colaborar con otros profesionales para el logro de un desarrollo sostenible
- Desarrollar un espíritu crítico y responsable ante los problemas ambientales

## **OTROS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

1. Asociar los conocimientos fundamentales de la Química con sus principales aplicaciones prácticas que se desarrollan en el temario, en relación con los materiales y el medio ambiente.
2. Aprender a resolver problemas numéricos razonando los resultados.
3. Aprender a razonar y fundamentar adecuadamente las respuestas a cuestiones teórico-prácticas.

4. Aprender a desarrollar y presentar trabajos en equipo.
5. Aprender a realizar prácticas sencillas de laboratorio y relacionarlas con los conocimientos adquiridos en las clases de aula.

### **METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE**

Se impartirán tres horas semanales de clases de aula y tres horas quincenales de prácticas de laboratorio. Existe material de apoyo, tanto en formato escrito como en la plataforma de la UBU, para el seguimiento de las clases de aula: guiones de la asignatura, guiones de las prácticas de laboratorio, colección de problemas a realizar, colección de exámenes de cursos anteriores, autoevaluaciones, tablas de datos y artículos para debate.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

El contenido de las prácticas de laboratorio se relaciona con los temas expuestos en las clases de aula, con el fin de ayudar a comprender, enfatizar y comprobar los conocimientos teóricos adquiridos en las mismas. Cada una de las lecciones teóricas lleva asociada una práctica de laboratorio. Las prácticas están diseñadas de forma que permitan aprender la utilización de las técnicas de laboratorio de uso frecuente

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

Práctica 1:

Seguridad en el Laboratorio y Gestión de Residuos

Práctica 2:

Tipos de sólidos. Propiedades de compuestos inorgánicos

Práctica 3:

Preparación de disoluciones.

Estudio de las propiedades de los sistemas dispersos: disoluciones, coloidales y suspensiones.

Práctica 4:

Estudios de desplazamientos de los equilibrios químicos.

Reacciones de oxidación-reducción.

Práctica 5:

Estudio de celdas galvánicas.

Corrosión electroquímica de metales

Práctica 6:

Estudio de las propiedades de las sustancias orgánicas

Práctica 7:

Construcción de modelos moleculares

Práctica 8:

Síntesis de polímeros y estudio de sus propiedades.

Práctica 9:

Determinación de parámetros indicadores de calidad y contaminación de aguas.

Práctica 10:

Determinación del contenido en aceites y grasas de un agua residual.

### **SEGUIMIENTO DEL ALUMNO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Prácticas de laboratorio: Se evaluará la realización, el informe final y un examen escrito que versará

sobre el trabajo efectuado en el laboratorio. La nota constituirá el 30% de la nota final de la asignatura.  
2. Examen escrito: constará de problemas y preguntas teóricas y contribuirá en un 70% a la nota final de la asignatura.

Para aprobar la asignatura, será necesario obtener, tanto en prácticas de laboratorio como en el examen escrito al menos 1/3 de la nota máxima posible. Este criterio también se aplicará a cada una de las partes de teoría y problemas del examen escrito

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE LA MATERIA**

Contaminación Ambiental: Una visión desde la Química, *OROZCO C., PÉREZ A., GONZÁLEZ M. N., RODRÍGUEZ F. J., ALFAYATE J. M.*, 1ª Edición, 3ª Reimpresión, 2005, Thomson, Madrid  
Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, *SMITH, W. F. y HASHEMI, J.*, 4ª, 2006, McGraw-Hill Interamericana, México  
Fundamentos de Química General, *LOZANO, J. y VIGATA L.*, , 1983, Alhambra, Madrid  
Introducción al Estudio de la Contaminación y su Control, *CONTRERAS, A., MOLERO, M.*, 2ª Edición, 4ª Reimpresión, 2001, UNED, Madrid  
Química, *CHANG, R.*, 9ª Edición, 2007, McGraw-Hill Interamericana, México  
Química en Ingeniería, *MUNRO, LL. A.*, 1ª Edición, 1976, Urmo, Bilbao  
Química General, *PETRUCCI, R. H., HARWOOD, W. S., HERRING, F. G.*, , 2003, Prentice Hall, Madrid  
Química General, *WHITTEN, K. W., DAVIS, R. E., PECK, M. L.*, 3ª Edición, 1998, McGraw-Hill, Madrid  
Química para Ciencia e Ingeniería, *BRECK, BROWN y McCOWAN*, , 1987, CECSA, México  
Química. La Ciencia Central, *BROWN, T. L., LeMAY, H. E. y BURSTEN, B. E.*, 9ª Edición, 2004, Prentice-Hall, Madrid  
Temas Básicos de Química, *MORCILLO, J.*, 1ª Edición, 1989, Alhambra, Madrid

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1000 Problemas de Química General y sus fundamentos teóricos, *BERMEJO, F. y PAZ, M.*, , 1996, Paraninfo, Madrid  
Ciencia e Ingeniería de los Materiales, *CALLISTER, W. D., Jr.*, , 1995, Reverté, Barcelona  
Contaminación Ambiental: Cuestiones y Problemas, *OROZCO C., GONZÁLEZ M. N., ALFAYATE J. M., PÉREZ A., RODRIGUEZ F. J.*, , 2004, Thomson, Madrid  
Ingeniería y Ciencias Ambientales, *MACKENZIE L. D. y MASTEN S. J.*, 1ª Edición, 2005, McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, México  
Introducción a la Química Ambiental, *Manahan S. E.*, 1ª Edición, 2007, Reverté Ediciones y Editorial Reverté, México y Barcelona  
Problemas Resueltos de Química para Ingeniería, *VALE, J., VILLEGAS, R., FERNÁNDEZ, C., VÍLCHEZ, A., PIÑERO, M., NAVARRETE, B., ALCALDE, M., GARCÍA, A.*, , 2004, Thomson, Madrid  
Química Ambiental, *BAIRD, C.*, 1ª, 2001, Reverté S.A., Barcelona  
Química Ambiental. El Impacto Ambiental de los Residuos, *DOMENECH, X.*, , 1994, Miraguano, Madrid  
Química General en Cuestiones, *GARCÍA, C., RAMÓN V., CARRASCAL, I., BAÑÓN, M., PÉREZ, M.*, , 1990, Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid  
Química General en Cuestiones con Respuestas Múltiples, *PEIDRO, J.*, , 1988, Alhambra, Madrid

**RECURSOS DE INTERNET****OBSERVACIONES Y OTROS DATOS**

## ESTRUCTURA DE CONTENIDOS (TEMAS)

### QUÍMICA APLICADA Y AMBIENTAL (2756)

#### Tema 1: Introducción

- > 1.1. Repaso de conceptos básicos de Química
- > 1.2. Concentración de soluciones
- > 1.3. Estequiometría

#### Tema 2: Sistemas dispersos: soluciones y coloides

- > 2.1. Naturaleza y tipos de soluciones
- > 2.2. Propiedades coligativas: soluciones moleculares y de electrólitos
- > 2.3. Naturaleza y tipo de dispersiones coloidales
- > 2.4. Propiedades de los sistemas coloidales
- > 2.5. Estabilidad y coagulación de coloides

#### Tema 3: Combustibles y explosivos

- > 3.1. Calores de reacción
- > 3.2. Espontaneidad de las reacciones químicas
- > 3.3. Equilibrio y velocidad de reacción
- > 3.4. Procesos de combustión y combustibles
- > 3.5. Explosivos

#### Tema 4: Corrosión metálica

- > 4.1. Conceptos básicos de oxidación-reducción
- > 4.2. Potenciales de electrodo y pilas electroquímicas
- > 4.3. Corrosión de materiales metálicos: factores y métodos de protección

#### Tema 5: Materiales poliméricos

- > 5.1. Conceptos básicos de química orgánica
- > 5.2. Estructura molecular y propiedades de los polímeros
- > 5.3. Principales tipos de polímeros y aplicaciones
- > 5.4. Plásticos: problemas de toxicidad y contaminación
- > 5.5. Plásticos en la construcción
- > 5.6. Degradación de materiales plásticos

#### Tema 6: Equilibrios entre fases

- > 6.1. Diagramas de fase de sustancias puras.
- > 6.2. Equilibrio sólido-líquido en sistemas de dos componentes: diagramas T/x
  - 6.2.1. Sistemas totalmente solubles en estados sólido y líquido
  - 6.2.2. Sistemas totalmente solubles en líquido e insolubles en sólido
  - 6.2.3. Otros sistemas

#### Tema 7: Química Ambiental I: El agua

- > 7.1. Introducción: el equilibrio ecológico
- > 7.2. El agua: importancia y propiedades
- > 7.3. Equilibrios químicos en medio acuoso
- > 7.4. Composición de las aguas naturales
- > 7.5. Contaminación del agua
- > 7.6. Parámetros indicadores de contaminación
- > 7.7. Tratamiento del agua
- > 7.8. Criterios de calidad

#### Tema 8: Química Ambiental II: La atmósfera



- > 8.1. Regiones y composición de la atmósfera
- > 8.2. Química atmosférica
- > 8.3. Contaminación del aire
- > 8.4. Contaminantes principales
- > 8.5. Control de la contaminación atmosférica
- > 8.6 Relaciones entre meteorología, contaminación atmosférica y clima
- > 8.7. Criterios de calidad de aire

Tema 9: Química Ambiental III: Suelo y residuos

- > 9.1. Contaminación de suelos
- > 9.2. Residuos sólidos urbanos: composición, características y tratamiento
- > 9.3. Residuos peligrosos: concepto, caracterización y tratamiento
- > 9.4. Otros tipos de residuos