



**ANX-PR/CL/001-02**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

QUÍMICA DE MATERIALES

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016/17 - 2º Semestre

**FECHA DE PUBLICACION**

Mayo 2016



## Datos Descriptivos

|                                     |                                              |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Nombre de la Asignatura             | QUÍMICA DE MATERIALES                        |
| Titulación                          | GRADUADO EN INGENIERÍA CIVIL POR LA UPM      |
| Centro responsable de la titulación | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL |
| Semestre/s de impartición           | SEGUNDO                                      |
| Materia                             | MATERIALES                                   |
| Carácter                            | OBLIGATORIO                                  |
| Código UPM                          | 585005104                                    |

## Datos Generales

|                       |         |                             |               |
|-----------------------|---------|-----------------------------|---------------|
| Créditos              | 6       | Curso                       | Primero       |
| Curso Académico       | 2016/17 | Período de impartición      | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Español | Otro idiomas de impartición |               |

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Superadas

### Otros Requisitos

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Química de los cursos previos de a la enseñanza ~~secundaria~~ **universitaria**

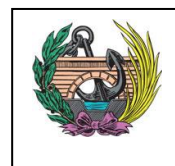
### Otros Conocimientos Previos Recomendados

## Competencias

| COMPETENCIAS BÁSICAS                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CB2                                    | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| CB4                                    | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                             |
| COMPETENCIAS TRANSVERSALES Y GENERALES |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CT2                                    | Poseer habilidades de trabajo en equipo.                                                                                                                                                                                                                             |
| CG1                                    | Trasmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida.                                                                                                  |
| CG4                                    | Demostrar compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.                                                                                                                                                                                     |
| COMPETENCIAS ESPECÍFICAS               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ce8                                    | Poseer conocimientos teóricos y prácticos acerca de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.                                                                                                    |

## Resultados de Aprendizaje

|     |                                                                                                                                                                                  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RA1 | Demostrar capacidad de desarrollo de trabajos en grupo en la realización de prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios y problemas, de forma coordinada y colaborativa. |
| RA2 | Comprender las teorías y métodos fundamentales de la Química en cuanto a la composición, propiedades y transformaciones de la materia.                                           |
| RA3 | Resolver problemas relacionados con las teorías anteriores e interpretar los resultados.                                                                                         |
| RA4 | Manejar con destreza la instrumentación básica y los métodos de análisis y ensayos básicos de un laboratorio de química.                                                         |
| RA5 | Aplicar los conocimientos aprendidos en el laboratorio de química sobre la eliminación de residuos químicos.                                                                     |
| RA6 | Relacionar las teorías químicas con los procesos de fabricación, empleo y deterioro (disolución, corrosión) de materiales empleados en la ingeniería civil.                      |



## Profesorado

| Nombre                                                               | Despacho                  | e-mail                                                                                         | Tutorías                                                           |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Rosa Domínguez Gómez</b><br>Grupo A (1)                           | Química 2                 | <a href="mailto:rosa.dominguez@upm.es">rosa.dominguez@upm.es</a>                               | L: 12:30-13:30<br>M: 9,30-11:30<br>X: 9:30-12:30                   |
| <b>Rosario Torralba Marco (coord.)</b><br>Grupo B (2)                | Química 2                 | <a href="mailto:rosario.torralba@upm.es">rosario.torralba@upm.es</a>                           | L: 12:30-14:30<br>M: 12:30-14:30<br>X: 12:30-14:30                 |
| <b>M<sup>a</sup> Ángeles Quijano Nieto</b><br>Grupo C (3)            | Subdirección<br>IDP       | <a href="mailto:marian.quijano@upm.es">marian.quijano@upm.es</a>                               | L: 9:30-11:30<br>M:12:30-14:00<br>X: 11:30-14:00                   |
| <b>Javier Gobantes Sáenz de Urturi</b><br>Grupo D (4)                | Química 1                 | <a href="mailto:javier.gobantes.saenzdeurturi@upm.es">javier.gobantes.saenzdeurturi@upm.es</a> | L: 19:45-20:,45<br>M: 16:45-18:45<br>X: 16:45-19:45                |
| <b>M<sup>a</sup> del Carmen Heredia Molinero</b><br>Grupo E (5)      | Química 1                 | <a href="mailto:carmen.heredia@upm.es">carmen.heredia@upm.es</a>                               | L 17:30-18:30<br>M: 17:30-18:30<br>X: 15:30-16:30 y<br>17:30-18:30 |
| <b>Sara García Salgado</b><br>Grupos (A, B, C, D, E) Prácticas       | Laboratorio<br>de Química | <a href="mailto:sara.garcia@upm.es">sara.garcia@upm.es</a>                                     | L: 15:30-16:30<br>M 10:30-11:30<br>X: 10:30-12:30                  |
| <b>Salvador Senent Domínguez</b><br>Grupos (A, B, C, D, E) Prácticas | Laboratorio<br>de Química | <a href="mailto:s.senent@upm.es">s.senent@upm.es</a>                                           | M: 9,15-12,15<br>y 15,30-16,30                                     |

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se confirmará el horario de tutoría con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

La asignatura de Química de Materiales se imparte a través de un sistema b-learning, con actividades presenciales en el aula o laboratorio de química, y actividades desarrolladas fuera del aula, como el trabajo en grupo y el trabajo autónomo, incluyendo la realización de actividades a través de la plataforma Moodle (sistema e-learning). A través de esta plataforma (<https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/>), el alumno podrá acceder a la documentación del curso y al material de apoyo que el profesor considere conveniente para el seguimiento y aprendizaje de la materia.

Al comenzar el curso, los alumnos deberán organizar grupos de trabajo de 5 alumnos, para trabajar la competencia de **Trabajo en Grupo (TG)**, resolviendo problemas propuestos por el profesor a lo largo del curso. Los alumnos deberán elegir un responsable y desarrollar la organización y planificación del trabajo (Aprendizaje en Grupo y Cooperativo, AC). La competencia será evaluada durante las clases, en Seminarios (*ver tutorías en grupo*), a través de la exposición oral de la resolución de los problemas trabajados y mediante una prueba individual escrita. En el caso de alumnos acogidos a prueba final, su evaluación se llevará a cabo siguiendo el mismo procedimiento, pero en



una fecha acordada dentro del periodo lectivo.

El desarrollo de la asignatura comprenderá:

- **Clases de teoría:** Se utilizará el Método Expositivo (ME), de tipo participativo, relacionando, en la medida de lo posible, la teoría con aspectos cotidianos y del ámbito de su futura profesión. Durante el desarrollo de estas clases, se incorporarán cuestiones que fomenten el razonamiento y la capacidad de deducción del alumno, tanto para el planteamiento de dudas como de respuestas.

- **Clases de problemas:** Se fomentará la participación a través de la Resolución de Ejercicios (RE) y el Aprendizaje basado en Problemas (ABP), tanto de forma individual como en grupo, mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de métodos y fórmulas, y la posterior interpretación de resultados. Para ello, las hojas de problemas estarán disponibles en Moodle al inicio de cada tema, con el fin de que el alumno pueda trabajar en su resolución antes de su corrección en clase. En el aula, siempre que sea posible, se resolverán los todos problemas y en caso contrario, se proporcionarán las soluciones a través de Moodle, resolviendo las dudas en las tutorías

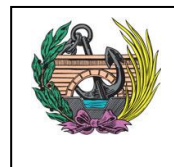
- **Prácticas de Laboratorio:** La asignatura de Química de Materiales incluye la realización obligatoria de 4 prácticas en tres sesiones distintas, distribuidas a lo largo del periodo docente. Los alumnos serán organizados por turnos de prácticas y el calendario de realización de las mismas se colgará en Moodle con suficiente antelación. Los alumnos dispondrán, a través de esta plataforma, de los guiones de las prácticas, vídeos y plantillas de las fichas que deberán cumplimentar de forma previa a la sesión de prácticas. Es necesario tener la ficha cumplimentada para poder realizar la práctica, con el fin de asegurar que el alumno acude al laboratorio con una mínima preparación, sabiendo lo que va a realizar. Durante la práctica, el profesor dará una breve explicación y resolverá las dudas de los estudiantes, y a continuación éstos realizarán los ensayos en grupos de 2 (Aprendizaje Colaborativo), aplicando el procedimiento experimental reflejado en el guion. Los alumnos deberán completar los apartados de la ficha que incluyan el empleo de resultados experimentales y su interpretación. Al finalizar cada sesión, el alumno dispondrá de 24 h para contestar a un cuestionario obligatorio, a través de Moodle.

- **Tutorías:** El desarrollo de la asignatura incluye la impartición de *Tutorías*, bien *individuales* (en el despacho del profesor y en el horario reflejado en la sección de Profesorado) o bien *en grupo* (en Seminarios desarrollados en el aula de clase. Las tutorías serán destinadas a la orientación de los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, la resolución de dudas, la tutela de trabajos en grupo, etc. Se fomentará el razonamiento y la capacidad de deducción, para facilitar la resolución de los problemas planteados entre los propios alumnos, mediante la discusión de los temas tratados, fomentando el Aprendizaje Participativo y Cooperativo (AC).

El **Trabajo Autónomo** será responsabilidad del alumno, si bien el profesor lo impulsará facilitando cuestiones y problemas para su resolución fuera del aula, o a través de Moodle.

## Temario

| TEMA                                                   | APARTADO                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema 1.<br/>Estructura de la Materia y Enlace</b>   | 1. Introducción: Clasificación y Propiedades de la Materia. Átomos y Moléculas                                                   |
|                                                        | 2. Leyes Fundamentales de la Combinación Química                                                                                 |
|                                                        | 3. Reacciones Químicas: Estequiometría y Balances de Materia                                                                     |
|                                                        | 4. El átomo: Partículas Fundamentales y Modelos Atómicos. Mecánica Cuántica y Configuración Electrónica                          |
|                                                        | 5. Clasificación de los Elementos: Sistema Periódico y Propiedades Periódicas                                                    |
|                                                        | 6. Enlace Químico                                                                                                                |
| <b>Tema 2.<br/>Estados de agregación de la Materia</b> | 1. Estados de Agregación de la Materia. Procesos Endotérmicos y Exotérmicos de Cambio de Estado                                  |
|                                                        | 2. Gases: Características Generales. Leyes Experimentales. Teoría Cinético-Molecular. Gases Reales                               |
|                                                        | 3. Sólidos: Características Generales. Tipos de Sólidos Cristalinos                                                              |
|                                                        | 4. Líquidos: Tensión Superficial, Fuerzas de Adhesión y Cohesión. Evaporación y Presión de Vapor. Ecuación de Clausius-Clapeyron |
|                                                        | 5. Cambios de Estado a Presión Constante                                                                                         |
|                                                        | 6. Diagramas de Fases                                                                                                            |
| <b>Tema 3.<br/>Disoluciones</b>                        | 1. Tipos de Disoluciones, Mecanismos y Modos de Expresión de la Concentración                                                    |
|                                                        | 2. Efecto de la Temperatura y la Presión en las disoluciones (Ley de Henry)                                                      |
|                                                        | 3. Propiedades Coligativas de las Disoluciones                                                                                   |
|                                                        | 4. Disoluciones de Electrolitos                                                                                                  |
| <b>Tema 4.<br/>Termodinámica Química</b>               | 1. Introducción: Términos en Termodinámica                                                                                       |
|                                                        | 2. Primera Ley de la Termodinámica                                                                                               |
|                                                        | 3. Capacidad Calorífica                                                                                                          |
|                                                        | 4. Termoquímica                                                                                                                  |
|                                                        | 5. Segunda Ley de la Termodinámica (Entropía)                                                                                    |
|                                                        | 6. Energía Libre de Gibbs, Criterio de Espontaneidad                                                                             |

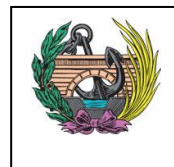


|                                                            |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                            | 7. Tercera Ley de la Termodinámica                                                         |
| <b>Tema 5.<br/>Cinética y Equilibrio</b>                   | 1. Introducción a la Cinética Química: Ley de Velocidad, Energía de Activación y Catálisis |
|                                                            | 2. Equilibrio Químico: Ley de Acción de Masas.                                             |
|                                                            | 3. Factores que Afectan al Equilibrio. Principio de Le Châtelier                           |
|                                                            | 4. Cálculo de la $K_{eq}$ Termodinámica                                                    |
| <b>Tema 6.<br/>Equilibrios Ácido-Base y de Solubilidad</b> | 1. Equilibrios Ácido-Base                                                                  |
|                                                            | 2. Cálculo del pH de Disoluciones Acuosas                                                  |
|                                                            | 3. Reacciones de neutralización                                                            |
|                                                            | 4. Equilibrios de Solubilidad                                                              |
|                                                            | 5. Factores que afectan a la Solubilidad                                                   |
| <b>Tema 7.<br/>Reacciones Redox</b>                        | 1. Concepto de Oxidación-Reducción                                                         |
|                                                            | 2. Métodos de Ajuste de Reacciones Redox                                                   |
|                                                            | 3. Disoluciones Normales de Oxidantes y Reductores                                         |
| <b>Tema 8.<br/>Electroquímica</b>                          | 1. Introducción: Células Electroquímicas                                                   |
|                                                            | 2. Células Electrolíticas. Leyes de Faraday                                                |
|                                                            | 3. Células Galvánicas                                                                      |
|                                                            | 4. Potenciales de Electrodo.                                                               |
|                                                            | 5. Células Reversibles e Irreversibles                                                     |
|                                                            | 6. Relación entre la F.E.M. y la Energía Libre                                             |
|                                                            | 7. Ecuación de Nernst                                                                      |
| <b>Tema 9.<br/>Corrosión y Protección de Materiales</b>    | 1. Corrosión de Metales                                                                    |
|                                                            | 2. Métodos de Protección de Metales contra la Corrosión                                    |
| <b>Tema 10.<br/>Química de los Conglomerantes</b>          | 1. Introducción a los Materiales de Construcción                                           |
|                                                            | 2. Conglomerantes Aéreos                                                                   |
|                                                            | 3. Conglomerantes Hidráulicos                                                              |
|                                                            | 4. Química de los Cementos                                                                 |



| PRÁCTICAS DE LABORATORIO | CONTENIDO                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Práctica 1               | Reconocimiento de material de laboratorio. Preparación de disoluciones |
| Práctica 2               | Determinación del $\text{Fe}_2\text{O}_3$ contenido en un cemento      |
| Práctica 3               | Corrosión de metales y protección                                      |
| Práctica 4               | Corrosión ácida de materiales de construcción                          |





## Cronograma

Horas totales: 165

Horas presenciales: 77

Peso total de actividades de evaluación  
continua: 100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:  
100%

| Semana                | Actividad Presencial en Aula                                                                                         | Actividad Presencial en Laboratorio                                            | Otra Actividad Presencial                                                       | Actividades Evaluación                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semana 1<br>(1 feb)   | <b>Presentación</b><br>Duración: 1:00 h                                                                              |                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                        |
| Semana 2<br>(6 feb)   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 5:00<br>ABP: aprendizaje basado en problemas                                              |                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                        |
| Semana 3<br>(13 feb)  | <b>Tema 1 y Tema 2</b><br>Duración: 5:00<br>ABP<br>ME: Método Expositivo<br>RE: Resolución de ejercicios y Problemas |                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                        |
| Semana 4<br>(20 feb)  | <b>Tema 2</b><br>Duración: 4:00<br>ME<br>RE                                                                          |                                                                                | <b>Seminario</b><br><b>Resolución ejercicios</b><br>Duración: 1:00<br>ABP<br>AC |                                                                                                                                                                                                        |
| Semana 5<br>(27 feb)  | <b>Tema 2 y Tema 3</b><br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE                                                                 | <b>Práctica 1 (Grupo PL1)</b><br>Duración: 1:00<br>AC: Aprendizaje Cooperativo |                                                                                 | <b>Cuestionario Laboratorio (Grupo PL1)</b><br>Duración: 1:00<br>Exa (EC y PF).<br>Actividad no presencial<br><br><b>Exa Prueba escrita (PTG)</b><br>Duración: 1:00<br>Actividad presencial (EC y PF). |
| Semana 6<br>(6 marzo) | <b>Tema 3</b><br>Duración: 2:00<br>ME<br>RE                                                                          | <b>Práctica 1 (Grupo PL2)</b><br>Igual que anterior                            | <b>Seminario</b><br>Duración: 2:00<br>ABP<br>AC                                 | <b>Cuestionario Laboratorio (Grupo PL2)</b><br>Duración: 1:00<br>Exa (EC y PF).<br>Actividad no presencial<br><br><b>Exa.Prueba corta de EC ,</b><br>dentro de las horas presenciales (*)              |



| Semana                  | Actividad Presencial en Aula                         | Actividad Presencial en Laboratorio                             | Otra Actividad Presencial                                    | Actividades Evaluación                                                                                                                                                           |
|-------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semana 7<br>(13 marzo)  | <b>Tema 4</b><br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE          | <b>Práctica 1</b><br><b>(Grupo PL3)</b><br>Igual que anterior   | <b>Seminario</b><br>Duración: 1:00<br>ABP<br>AC              | <b>Cuestionario Laboratorio</b><br><b>(Grupo PL3)</b><br>Igual que anterior                                                                                                      |
| Semana 8<br>(20 marzo)  | <b>Tema 5</b><br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE          | <b>Práctica 2</b><br><b>(Grupo PL1)</b><br>Duración: 1:00<br>AC | <b>Seminario</b><br>Duración: 1:00<br>ABP<br>AC              | <b>Cuestionario Laboratorio</b><br><b>(Grupo PL1)</b><br>Duración: 1:00<br>Exa (EC y PF).<br>Actividad no presencial<br>Exa .P <sub>CEC</sub> , dentro de las horas presenciales |
| Semana 9<br>(27 marzo)  | <b>Tema 5 y Tema 6</b><br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE | <b>Práctica 2</b><br><b>(Grupo PL2)</b><br>Igual que anterior   | <b>Seminario</b><br>Duración: 1:00<br>ABP<br>AC              | <b>Cuestionario Laboratorio</b><br><b>(Grupo PL2)</b><br>Igual que anterior                                                                                                      |
| Semana 10<br>(3 abril)  | <b>Tema 6</b><br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE          | <b>Práctica 2</b><br><b>(Grupo PL3)</b><br>Igual que anterior   | <b>Seminario</b><br>Duración: 1:00<br>ABP<br>AC              | <b>Cuestionario Laboratorio</b><br><b>(Grupo PL3)</b><br>Igual que anterior<br>Exa .P <sub>CEC</sub> , dentro de las horas presenciales (*)                                      |
| Semana 11<br>(17 abril) | <b>Tema 7</b><br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE          | <b>Práctica 3</b><br><b>(Grupo PL1)</b><br>Duración: 1:00<br>AC | <b>Seminario</b><br>Duración: 1:00<br>ABP<br>AC              |                                                                                                                                                                                  |
| Semana 12<br>(24 abril) | <b>Tema 8</b><br>Duración: 4:00<br>ME<br>RE          | <b>Práctica 3</b><br><b>(Grupo PL2)</b><br>Igual que anterior   | <b>Seminario</b><br><b>(Grupo PL3)</b><br>Igual que anterior | <b>Resolución ejercicios</b><br><b>(Seminarios – Grupo PL3)</b><br>Igual que anterior<br>Exa .P <sub>CEC</sub> , dentro de las horas presenciales (*)                            |



PROCESO DE SEGUIMIENTO DE TÍTULOS OFICIALES

ANX-PR/CL/001-02: GUÍA DE APRENDIZAJE

Código PR/CL/001

|                                                  |                                              |                                                               |  |                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semana 13<br>(1 mayo)                            | <b>Tema 8</b><br>Duración: 1:00<br>ME<br>RE  | <b>Práctica 3</b><br><b>(Grupo PL3)</b><br>Igual que anterior |  |                                                                                                                                                                                |
| Semana 14<br>(8 mayo)                            | <b>Tema 9</b><br>Duración: 5:00<br>ME<br>RE  |                                                               |  | <b>Cuestionario Laboratorio</b><br><b>(Grupos PL1, PL2 y PL3)</b><br>Duración: 1:00<br>Exa (EC y PF)<br>Actividad no presencial<br><b>Exa .P<sub>CEC</sub>, presencial (*)</b> |
| Semana 15<br>(15 mayo)                           | <b>Tema 10</b><br>Duración: 3:00<br>ME<br>RE |                                                               |  |                                                                                                                                                                                |
| Semana 16<br>(22 mayo)                           | <b>Tema 10</b><br>Duración: 5:00<br>ME<br>RE |                                                               |  | <b>Exa .P<sub>CEC</sub>, presencial (*)</b>                                                                                                                                    |
| Semana 17*<br>(29 mayo)<br>31 mayo no<br>lectivo | <b>Descontar por 3 h de<br/>laboratorio</b>  |                                                               |  | <b>Prueba laboratorio (P<sub>L</sub>)</b><br>Duración: 1:00<br>Exa. (EC y PF)<br>Actividad presencial                                                                          |

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

El cronograma excluye las fiestas del calendario escolar: Semana Santa (10-17 Abril) y 2 de Mayo (CAM).

(\*) Las fechas y nº de las pruebas cortas de (EC) son orientativas, ya que se realizarán de acuerdo a la marcha de la asignatura.

\*13 de junio, hora: 8,30, convocatoria ordinaria, *fecha determinada por el Centro*.

10 de julio, hora: 15,30, convocatoria extraordinaria, *fecha determinada por el Centro*.



## Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción                                                                                                                                                        | Duración                   | Tipo evaluación | Técnica evaluativa     | Presencial | Peso %                                            | Nota mínima | Competencias evaluadas  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------|------------|---------------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 5-13   | Trabajo en grupo: (EC): Resolución de ejercicios en clase y una prueba escrita (P <sub>TG</sub> ) (PF) en fecha concertada y una prueba escrita (P <sub>TG</sub> ) | 1 h/seminario (3 sem/alum) | EC<br><br>PF    | Expo<br>Exa<br><br>Exa | Si         | 10                                                | No hay      | CB2, CB4, CG1, CT2, Ce8 |
| 5-16   | P <sub>CEC</sub>                                                                                                                                                   | <1 h                       | EC              | Exa                    | Si         | 25                                                |             | CB2, Ce8                |
| 17     | P <sub>L</sub> (prueba laboratorio)                                                                                                                                | 1 h                        | EC y PF         | Exa                    | Si         | 15                                                | 5           | CB2, CG4, Ce8           |
|        | P <sub>global</sub> (EC) o P <sub>F</sub>                                                                                                                          | 3 h                        | EC y PF         | Exa                    | Si         | 50 (P <sub>global</sub> )<br>75 (P <sub>F</sub> ) | 5           | CB2, Ce8                |

**P<sub>CEC</sub> (Prueba corta de Evaluación continua)** Se realizarán, en clase, alrededor 6 pruebas cortas de evaluación continua, distribuidas en el periodo de docencia de la asignatura).

**P<sub>L</sub> prueba de laboratorio convocatoria ordinaria:** 30 de mayo de 2016, hora: 13,30 (duración 1 h).

**P<sub>global</sub> o P<sub>F</sub> convocatoria ordinaria:** 13 de junio de 2017, hora 8,30 (duración 3 h) fecha determinada por el Centro.

**P<sub>F</sub> y P<sub>L</sub> convocatoria extraordinaria:** 10 de julio de 2016, hora: 15,30 (duración 3 h) fecha determinada por el Centro.

## Criterios de Evaluación

Según normativa de la UPM, "el sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes de la asignatura, si bien, en la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua (EC) o el sistema de evaluación mediante prueba final (PF), corresponde al estudiante".

El alumno que opte por el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo, **por escrito, a su profesor en el plazo de quince días desde el inicio de la actividad docente de la asignatura.**

Para poder superar la asignatura, independientemente del tipo de evaluación y de la convocatoria en la que se presente **es obligatorio:**

- Realizar el trabajo en grupo (TG) y actividades de evaluación relacionadas (P<sub>TG</sub>.)
- Realizar todas las prácticas de laboratorio y las actividades asociadas, así como aprobar el examen de prácticas (P<sub>L</sub>). **Por cada práctica no realizada se restarán 3 puntos en la nota del examen de prácticas**
- Realizar y superar (nota  $\geq 5$ ) las pruebas escritas de conocimiento tanto del laboratorio como de la asignatura (P<sub>L</sub>, P<sub>EC</sub> y P<sub>F</sub>).

**Todas las pruebas se califican de 0-10 puntos**



### Sistema de Evaluación Continua:

El estudiante debe asistir a las actividades de evaluación continua programadas (mínimo el 80%). Superar el 20 de faltas, supondrá la pérdida de la EC (convocatoria ordinaria)

*El alumno que dificulte el normal desarrollo de las actividades docentes podrá ser expulsado del aula y la reincidencia podrá suponer la pérdida de la evaluación continua.*

Todos los alumnos acogidos a EC, deberán hacer el examen global de la asignatura

$$\text{Nota de la asignatura} = (\text{TG}) * 0,10 + (\text{P}_{\text{CEC}}) * 0,25 + (\text{P}_{\text{global}}) * 0,50 + (\text{P}_L) * 0,15$$

Sistema solo Prueba Final: realizar el TG, la prueba de laboratorio ( $P_L$ ) y la  $P_F$

$$\text{Nota de la asignatura} = (\text{TG}) * 0,10 + (\text{P}_F) * 0,75 + (\text{P}_L) * 0,15$$

Notas mínimas para  $P_{\text{global}}$ ,  $P_F$  y  $P_L$ : 5,0

El alumno que no respete las normas académicas y formales en las pruebas de evaluación no podrá superar la asignatura en la convocatoria correspondiente en la que esta incidencia se produzca.

En las convocatorias de junio y julio solo se realizan las pruebas escritas relativas a los contenidos de la asignatura y de las prácticas. No se puede recuperar las actividades obligatorias que se realizan en el periodo docente de la asignatura, es decir ni las prácticas ni los trabajos.

## Recursos Didácticos

| Descripción                                                                                                             | Tipo  | Observaciones                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------|
| <b>Petrucci y Hartwood</b> , "Química General. Principios y aplicaciones modernas" Ed. Prentice Hall                    | Libro | Disponible en Biblioteca ETSIC |
| <b>Raymond Chang</b> , "Química" Ed. Mc Graw-Hill.                                                                      | Libro | Disponible en Biblioteca ETSIC |
| <b>Vian Ortuño A.</b> , "Curso de Introducción a la Química Industrial", Ed. Alambra.                                   | Libro | Disponible en Biblioteca ETSIC |
| <b>Brown T.L. &amp; Le May</b> , "Química La Ciencia Central", Ed Pearson- Prentice Hall                                | Libro | Disponible en Biblioteca ETSIC |
| <b>Peterson W.R.</b> , "Formulación y Nomenclatura". Tomo I: Química Inorgánica y Tomo II: Química Orgánica, Ed.Edunsa. | Libro | Disponible en Biblioteca ETSIC |
| <b>Quiñoa Riguera E.</b> , "Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos y orgánicos", Ed Mc Graw-Hill      | Libro | Disponible en Biblioteca ETSIC |
| <b>La Hoz Calvo A.</b> , "Iniciación a la Formulación y Nomenclatura de la Química Inorgánica según la I.U.P.A.C.".     | Libro | Disponible en Biblioteca ETSIC |



|                                                                                                                                                                         |              |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|
| Domínguez Gómez R, Gobantes Sáenz de Urturi J, Heredia Molinero, MC, Quijano Nieto MA, Torralba Marco R, "Química de Materiales": Resumen Temas 1, 2, 3 y 4. ETSIC. UPM | Apuntes      | Reprografía ETSIC-UPM |
| <a href="http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/">http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/</a>                                                                 | Recurso web  |                       |
| <a href="http://moodle.upm.es/puntodeinicio/">http://moodle.upm.es/puntodeinicio/</a>                                                                                   | Recurso web  |                       |
| <a href="http://www.upm.es/puestaapunto">http://www.upm.es/puestaapunto</a>                                                                                             | Recurso web  |                       |
| Aulas para impartir las clases, preparadas con cañón de proyección y ordenador, y pizarra                                                                               | Equipamiento |                       |
| Material audiovisual propio para la realización de las prácticas de laboratorio (Moodle)                                                                                | Equipamiento |                       |
| Biblioteca con libros y material audiovisual sobre Química                                                                                                              | Equipamiento |                       |
| Laboratorio con 22 plazas con el equipamiento necesario para la realización de las prácticas de laboratorio.                                                            | Equipamiento |                       |