



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

585005104 - Química de materiales

PLAN DE ESTUDIOS

58CI - Grado en Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	3
5. Descripción de la asignatura y temario	4
6. Cronograma	8
7. Actividades y criterios de evaluación	11
8. Recursos didácticos	14
9. Otra información	16

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	585005104 - Química de materiales
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	58CI - Grado en Ingeniería Civil
Centro en el que se imparte	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Sara Garcia Salgado	Despacho 1	sara.garcia@upm.es	L - 09:30 - 11:30 M - 09:30 - 11:30 X - 09:30 - 11:30
M. Angeles Quijano Nieto	Subdirección	marian.quijano@upm.es	L - 09:30 - 11:30 X - 09:30 - 11:30 J - 10:30 - 12:30

<p>Maria Del Rosario Torralba Marco (Coordinador/a)</p>	<p>Despacho 2</p>	<p>rosario.torralba@upm.es</p>	<p>L - 11:15 - 12:15 L - 13:30 - 14:30 M - 11:15 - 12:15 M - 13:30 - 14:30 X - 11:15 - 12:15 X - 13:30 - 14:30</p>
<p>Fco. Javier Gobantes Saenz De Urturi</p>	<p>Despacho1</p>	<p>javier.gobantes.saenzdeurtur i@upm.es</p>	<p>L - 19:45 - 20:45 M - 16:45 - 18:45 X - 16:45 - 19:45</p>
<p>Maria Del Carmen Heredia Molinero</p>	<p>Despacho 2</p>	<p>carmen.heredia@upm.es</p>	<p>L - 17:30 - 18:30 M - 14:30 - 15:30 M - 17:30 - 18:30 X - 17:30 - 18:30</p>

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Química de ESO y Bachiller

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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.

CE08 - Poseer conocimientos teóricos y prácticos acerca de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.

CG01 - Transmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida.

CG04 - Demostrar compromiso con la preservación del medio ambiente y la sostenibilidad.

CT02 - Poseer habilidades de trabajo en equipo.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA168 - Resolver problemas relacionados con las teorías anteriores e interpretar los resultados.

RA171 - Relacionar las teorías químicas con los procesos de fabricación, empleo y deterioro (disolución, corrosión) de materiales empleados en la ingeniería civil.

RA163 - Demostrar capacidad de desarrollo de trabajos en grupo, tanto en la realización de prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios y problemas, de forma coordinada y colaborativa.

RA167 - Comprender las teorías y métodos fundamentales de la Química en cuanto a la composición, propiedades y transformaciones de la materia.

RA169 - Manejar con destreza la instrumentación básica y los métodos de análisis y ensayos básicos de un laboratorio de química.

RA170 - Aplicar los conocimientos aprendidos en el laboratorio de química sobre la eliminación de residuos químicos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 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 en el 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 dispondrá de toda la información relacionada con la asignatura y 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.

A lo largo del curso, los estudiantes matriculados deberán organizarse en grupos de trabajo de 5 alumnos, para trabajar la competencia de **Trabajo en Grupo (TG)**. Los alumnos deberán elegir un responsable planificar, organizar y desarrollar el trabajo (Aprendizaje en Grupo y Cooperativo, AC). La competencia será evaluada en las clases de Seminario e incluirá exposiciones orales. 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.

Toda la información al respecto, temas normas de realización, fechas de entrega y exposición...serán publicadas, con la suficiente antelación, en la plataforma Moodle de la asignatura.

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.

- **Seminarios 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 en clase o 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. Se organizarán turnos de prácticas en el que se distribuirán a los alumnos; 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 un tiempo destinado a *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. En ellas 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.

5.2 Temario de la asignatura

1. Estructura de la materia y enlace

- 1.1. Introducción: Clasificación y Propiedades de la Materia Átomos y Moléculas
- 1.2. Leyes Fundamentales de la Combinación Química
- 1.3. Reacciones Químicas: Estequiometría y balances de Materia
- 1.4. El Átomo: Partículas Fundamentales y Modelos Atómicos. Mecánica Cuántica y Configuración Electrónica
- 1.5. Clasificación de los Elementos: Sistema Periódico y Propiedades Periódicas
- 1.6. Enlace Químico

2. Estados de agregación de la Materia

- 2.1. Estados de Agregación de la Materia. Procesos Endotérmicos y Exotérmicos de Cambio de Estado
- 2.2. Gases: Características Generales. Leyes Experimentales. Teoría Cinético-Molecular. Gases Reales
- 2.3. . Sólidos: Características Generales. Tipos de Sólidos Cristalinos
- 2.4. Líquidos: Tensión Superficial, Fuerzas de Adhesión y Cohesión. Evaporación y Presión de Vapor. Ecuación de Clausius-Clapeyron
- 2.5. Cambios de Estado a Presión Constante
- 2.6. Diagramas de Fases

3. Disoluciones

- 3.1. Tipos de Disoluciones, Mecanismos y Modos de Expresión de la Concentración
- 3.2. Efecto de la Temperatura y la Presión en las disoluciones (Ley de Henry)

- 3.3. Propiedades Coligativas de las Disoluciones
- 3.4. Disoluciones de Electrolitos
- 4. Termodinámica Química
 - 4.1. Introducción: Términos en Termodinámica
 - 4.2. Primera Ley de la Termodinámica
 - 4.3. Capacidad Calorífica
 - 4.4. Termoquímica
 - 4.5. Segunda Ley de la Termodinámica (Entropía)
 - 4.6. Energía Libre de Gibbs, Criterio de Espontaneidad
 - 4.7. Tercera Ley de la Termodinámica
- 5. Cinética y Equilibrio
 - 5.1. . Introducción a la Cinética Química: Ley de Velocidad, Energía de Activación y Catálisis
 - 5.2. Equilibrio Químico: Ley de Acción de Masas.
 - 5.3. Factores que Afectan al Equilibrio. Principio de Le Châtelier
 - 5.4. Cálculo de la K_{eq} Termodinámica
- 6. Equilibrios Ácido-Base y de Solubilidad
 - 6.1. Equilibrios Ácido-Base
 - 6.2. Cálculo del pH de Disoluciones Acuosas
 - 6.3. Reacciones de neutralización
 - 6.4. Equilibrios de Solubilidad
 - 6.5. Factores que afectan a la Solubilidad
- 7. Reacciones Redox
 - 7.1. Concepto de Oxidación-Reducción
 - 7.2. Métodos de Ajuste de Reacciones Redox
 - 7.3. Disoluciones Normales de Oxidantes y Reductores
- 8. Electroquímica
 - 8.1. Introducción: Células Electroquímicas
 - 8.2. Células Electrolíticas. Leyes de Faraday
 - 8.3. Células Galvánicas

- 8.4. Potenciales de Electrodo
- 8.5. Células Reversibles e Irreversibles
- 8.6. Relación entre la F.E.M. y la Energía Libre
- 8.7. . Ecuación de Nernst
- 9. Corrosión y Protección de Materiales
 - 9.1. Corrosión de Metales
 - 9.2. Métodos de Protección de Metales contra la Corrosión
- 10. Química de los Conglomerantes
 - 10.1. Introducción a los Materiales de Construcción
 - 10.2. Conglomerantes Aéreos
 - 10.3. Conglomerantes Hidráulicos
 - 10.4. Química de los Cementos
- 11. Prácticas de Laboratorio
 - 11.1. Práctica 1: Reconocimiento de material de laboratorio. Preparación de disoluciones
 - 11.2. Práctica 2: Determinación del Fe_2O_3 contenido en un cemento
 - 11.3. Práctica 3 :Corrosión de metales y protección
 - 11.4. Práctica 4: Corrosión ácida de materiales de construcción

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1			Tema 1 Clases invertidas (Flipped classroom).En estas se resolverán todas las dudas y se realizaran ejercicios, en grupo (TG) sobre los conocimientos trabajados previamente por los alumnos. Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	
2			Tema 1 Clases invertidas (Flipped classroom).En estas se resolverán todas las dudas y se realizaran ejercicios, en grupo (TG) sobre los conocimientos trabajados previamente por los alumnos. Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	
3			Tema 1 Clases invertidas (Flipped classroom).En estas se resolverán todas las dudas y se realizaran ejercicios, en grupo (TG) sobre los conocimientos trabajados previamente por los alumnos. Duración: 05:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2. Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prueba escrita de evaluación continua (1-PEC) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00
5	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Resolución de ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Obligatoria EC y PF Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Tema 4 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Preparación y cuestionario final de la práctica 1 de laboratorio. ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
7	Tema 4 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prueba escrita de Evaluación Continua (2-PEC) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00

8	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 5 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
9	Tema 5 y Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Obligatoria EC y PF Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Tema 5 y 6 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Preparación y cuestionario de la práctica 2 de laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00 Trabajo en Grupo (TG) TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
10	Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 6 Resolución de ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Trabajo en Grupo (TG) TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
11	Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 7 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prueba escrita de Evaluación Continua (3-PEC) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00 Trabajo en Grupo (TG) TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
12	Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 8 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Trabajo en Grupo (TG) TG: Técnica del tipo Trabajo en GrupoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:00
13	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas 3 y 4 Obligatoria EC y PF Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Tema 8 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Preparación y cuestionario de las prácticas 3 y 4 de laboratorio ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 01:00
14	Tema 9 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 9 Resolución de ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
15	Tema 10 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 10 Resolución de ejercicios Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Prueba corta de Evaluación continua (4-PEC) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00
16	Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 10 Resolución de ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

17				<p>Prueba global (EC) escrita, Enero: fecha a determinar por el Centro EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:30</p> <p>Prueba escrita (PF) Enero: fecha a determinar por el Centro EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 02:30</p> <p>Prueba escrita de Prácticas de laboratorio (PL). Enero: fecha a determinar por el Centro EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30</p>
----	--	--	--	--

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

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Prueba escrita de evaluación continua (1-PEC)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	/ 10	CB4 CB2 CE08 CG01
6	Preparación y cuestionario final de la práctica 1 de laboratorio.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	5 / 10	CT02 CE08 CG04
7	Prueba escrita de Evaluación Continua (2-PEC)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	3.5 / 10	CB4 CB2 CE08 CG01
9	Preparación y cuestionario de la práctica 2 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	5 / 10	CT02 CE08 CG04
9	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CT02 CB4 CB2 CE08 CG01
10	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CB4 CB2 CE08 CG01 CT02
11	Prueba escrita de Evaluación Continua (3-PEC)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	4 / 10	CE08 CB4 CB2 CG01
11	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CT02 CB4 CB2 CE08 CG01

12	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CT02 CB4 CB2 CE08 CG01
13	Preparación y cuestionario de de las prácticas 3 y 4 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	5 / 10	CT02 CE08 CG04
15	Prueba corta de Evaluación continua (4-PEC)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	4 / 10	
17	Prueba global (EC) escrita, Enero: fecha a determinar por el Centro	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	55%	5 / 10	CB2 CE08
17	Prueba escrita de Prácticas de laboratorio (PL). Enero: fecha a determinar por el Centro	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	12%	5 / 10	CB2 CE08

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Preparación y cuestionario final de la práctica 1 de laboratorio.	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	5 / 10	CT02 CE08 CG04
9	Preparación y cuestionario de la práctica 2 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	5 / 10	CT02 CE08 CG04
9	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CT02 CB4 CB2 CE08 CG01
10	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CB4 CB2 CE08 CG01 CT02
11	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CT02 CB4 CB2 CE08 CG01

12	Trabajo en Grupo (TG)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	2.5%	5 / 10	CT02 CB4 CB2 CE08 CG01
13	Preparación y cuestionario de de las prácticas 3 y 4 de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	1%	5 / 10	CT02 CE08 CG04
17	Prueba escrita (PF) Enero: fecha a determinar por el Centro	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	5 / 10	CB2 CE08
17	Prueba escrita de Prácticas de laboratorio (PL). Enero: fecha a determinar por el Centro	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	12%	5 / 10	CB2 CE08

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 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 (PF) 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.
- Realizar todas las prácticas de laboratorio y las actividades asociadas, así como **aprobar** el examen de prácticas (P_L). **Por cada práctica no realizada se restarán 3 puntos en la nota del examen de prácticas**
- Realizar y **superar** las pruebas escritas de conocimiento (P_{CEC} y P_{global EC} o P_F).

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

Sistema de Evaluación Continua: El estudiante debe asistir a todas las actividades docentes (mínimo el 80%). 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

$$\text{Nota de la asignatura} = (\text{TG}) * 0,10 + (\text{P}_{\text{CEC}}) * 0,20 + (\text{P}_{\text{global}}) * 0,55 + (\text{P}_{\text{L}}) * 0,15$$

Sistema solo Prueba Final:

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

Notas mínimas para aplicar las fórmulas

Prácticas de laboratorio 5,0

P_{EC} (media de las pruebas) 4,0

$P_{\text{global EC}}$ 5,0

Prueba Final (P_{F}) 5,0

Los estudiantes que no logren superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tendrán derecho a presentarse a las **pruebas escritas (PF y PL) en la convocatoria extraordinaria que se evalúa como sistema de Prueba Final**. En esta convocatoria, no se pueden recuperar las actividades presenciales, obligatorias para ambos tipos de evaluación, **que se realizan en el periodo lectivo de la asignatura**, es decir, ni las prácticas de laboratorio ni los trabajos.

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.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Química General. Principios y aplicaciones modernas	Bibliografía	Petrucci y Hartwood Ed. Prentice Hall Disponible en ETSIC
Química	Bibliografía	Raymond Chang Ed Mc Graw-Hill Disponible en ETSIC

"Curso de Introducción a la química Industrial	Bibliografía	Vian Ortuño, Ed Alambra Disponible en ETSIC
Química la Ciencia Central	Bibliografía	Brwn T.L.& Le May Ed Pearson-Prentice Hall Disponible ETSIC
Formulación y Nomenclatura Tomo I	Bibliografía	Peterson W.R. Ed Edunsa Disponible ETSIC
Nomenclatura y Formulación de los compuestos Inorgánicos y Orgánicos	Bibliografía	Quiñoa Riguera E. Ed Mc Graw-Hill Disponible ETSIC
Iniciación a la Formulación y Nomenclatura de la Química Inorgánica según la I.U.P.A.C.	Bibliografía	La Hoz Calvo A. Disponible ETSIC
Química de Materiales Resumen Temas 1,2,3 y 4	Bibliografía	Domínguez Gómez R, Gobantes Sáenz de Urturi J, Heredia Molinero, MC, Quijano Nieto MA, Torralba Marco R Reprografía ETSIC
http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/	Recursos web	
http://moodle.upm.es/puntodeinicio/	Recursos web	
http://www.upm.es/puestaapunto	Recursos web	
Aulas para impartir las clases, preparadas con cañón de proyección y ordenador, y pizarra	Equipamiento	
Material, elaborado por los profesores de la asignatura, para la realización de las prácticas de laboratorio (Moodle)	Otros	El material está constituido por los guiones y los vídeos de las prácticas que van a realizar los alumnos en el laboratorio de Química.
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	

Laboratorio virtual de experimentación Química	Recursos web	Laboratorio virtual donde los alumnos pueden acceder a recursos audiovisuales y juegos relacionados con la asignatura http://serviciosgate.upm.es/laboratoriosvirtuales/
--	--------------	--

9. Otra información

9.1 Otra información sobre la asignatura