

24-25

GRADO EN QUÍMICA  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MATERIALES

CÓDIGO 61033048

UNED

24-25

MATERIALES

CÓDIGO 61033048

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	MATERIALES
Código	61033048
Curso académico	2024/2025
Departamento	CIENCIAS Y TÉCNICAS FISICOQUÍMICAS
Título en que se imparte	GRADO EN QUÍMICA
Curso	TERCER CURSO
Periodo	SEMESTRE 1
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de *Materiales* corresponde a la materia denominada Ciencia de Materiales, que se imparte con 6 ECTS y carácter obligatorio dentro del módulo de Química aplicada (37 ECTS) en el primer semestre del tercer curso del Plan de estudios del Grado en Química de la UNED. Tiene como objetivo general estudiar los principales materiales de interés tecnológico: metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos. En esta asignatura se dedica especial atención a la estructura de dichos materiales, a fin de relacionarla con sus propiedades, tanto mecánicas como eléctricas, ópticas y magnéticas, así como con sus principales aplicaciones estructurales y funcionales.

El título de Graduado en Química tiene como finalidad la obtención de una formación general en esta disciplina, orientada a su preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional. De entre los resultados de aprendizaje que se pretenden para el módulo de Química aplicada y que contribuyen al futuro perfil profesional del estudiante cuando finalice sus estudios de Grado, la asignatura de *Materiales* puede ser especialmente necesaria para la consecución de los siguientes:

- Contactar con los problemas reales del químico.
- Aprender a tomar decisiones ante un problema concreto.
- Conocer las diferentes propiedades de los materiales, así como las aplicaciones derivadas de las mismas.
- Adquirir conocimientos sobre ámbitos concretos de la Química aplicada.

Los contenidos de esta asignatura están directamente relacionados con otras asignaturas del Plan de estudios, entre las que destacan las siguientes:

### **Asignaturas anteriores relacionadas:**

- *Termodinámica química*

2º curso, 1er semestre, obligatoria

- *Química física I: Estructura atómica y molecular*

2º curso, 1er semestre, obligatoria

### **Asignatura simultánea relacionada:**

- *Química de los elementos metálicos*

3er curso, 1er semestre, obligatoria

**Asignaturas posteriores relacionadas:**

- *Química física IV: Materia condensada*

4º curso, 2º semestre, obligatoria

- *Polímeros*

4º curso, 2º semestre, optativa

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Como es lógico en un plan de estudios, las asignaturas de cada curso se apoyan en conocimientos previos que se han debido adquirir en asignaturas de los cursos precedentes. Por tanto, para cursar la asignatura de *Materiales* es recomendable haber cursado las asignaturas de 1º y 2º cursos del Grado en Química de la UNED, o asignaturas con contenidos similares de otros Grados o de otras Universidades.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

JOSE MARIA GAVIRA VALLEJO

jm.gavira@ccia.uned.es

91398-7391

FACULTAD DE CIENCIAS

CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Nombre y Apellidos

Correo Electrónico

Teléfono

Facultad

Departamento

ROSA MARIA HUERTAS PENELA (Coordinador de asignatura)

rosa.huertas@ccia.uned.es

7403

FACULTAD DE CIENCIAS

CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

En esta asignatura están previstos dos tipos de tutorías dirigidas a resolver las dudas de los estudiantes.

**Tutorías virtuales**

Son impartidas de forma telemática por los *tutores intercampus* a todos los estudiantes. Se puede contactar con los tutores mediante sus foros en el aula virtual.

**Profesores de la asignatura**

La forma de contactar con los profesores de la asignatura (Rosa María Huertas Penela y Jose María Gavira Vallejo) será preferentemente mediante el curso virtual en la plataforma Ágora. Puede utilizar los foros para consultas públicas y el correo electrónico (rosa.huertas@ccia.uned.es, jm.gavira@ccia.uned.es) para consultas de tipo privado. También se puede contactar personalmente con los profesores en sus despachos situados en:

Facultad de Ciencias de la UNED, Departamento de Ciencias y Técnicas Físicoquímicas

Campus de Las Rozas - Edificio Las Rozas 1

Carretera Las Rozas –El Escorial Km 5 (Urbanización Monte Rozas) - 28232 Las Rozas

Se dan a continuación los horarios preferidos por los profesores, aunque, en cualquier caso, debería concertarse cita:

Prof<sup>a</sup>. Rosa M<sup>a</sup> Huertas Penela.

Lunes de 10:00 a 14:00

Despacho 011

Teléfono: 91 398 74 03

Prof. José M<sup>a</sup>. Gavira Vallejo

Lunes de 9:00 a 13:00

Despacho 123

Teléfono: 91 398 73 91

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Los resultados del aprendizaje son compatibles, entre otras, con las siguientes competencias generales y específicas de la titulación:

- Competencias de gestión y planificación tales como las CG2 (Planificación y organización) y CG3 (Manejo adecuado del tiempo)
- Competencias de expresión y comunicación tales como las CG10 (Comunicación y expresión escrita), CG12 (Comunicación y expresión en otras lenguas, con especial énfasis en el inglés) y CG13 (Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica).
- Competencias relativas al conocimiento tales como la CE6-C (Conocimiento del impacto práctico de la Química en la vida: industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación, etc) y la CE8-C (Adquirir una base de conocimientos que posibilite continuar los estudios en áreas especializadas de Química o áreas multidisciplinares, y en múltiples dominios de aplicación, tanto tradicionales como nuevos).

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos planteados en esta asignatura pretenden formar profesionales con las siguientes competencias:

- Reconocer los distintos tipos de materiales.
- Poseer el criterio suficiente para discernir qué métodos de caracterización serán aplicables a un material determinado y qué propiedades podrá tener un material concreto.
- Tener la capacidad de reunir datos relevantes y de aplicarles los modelos teóricos en uso, analizando e interpretando los resultados correctamente.
- Tener la suficiente capacidad de síntesis como para extraer conclusiones y expresarlas resumidamente.

## CONTENIDOS

### Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES

- 1.1. Los materiales en la sociedad actual.
- 1.2. Propiedades de los materiales.
- 1.3. Estructura atómica.
- 1.4. Enlaces químicos.
  - 1.4.1. Enlace metálico.
  - 1.4.2. Enlace iónico.
  - 1.4.3. Enlace covalente.
  - 1.4.4. Enlaces secundarios.
  - 1.4.5. Enlaces mixtos.

### Tema 2. TIPOS DE MATERIALES

- 2.1. Clasificación de los materiales.
- 2.2. Materiales estructurales y funcionales.
- 2.3. Materiales metálicos.
- 2.4. Materiales cerámicos y vidrios.
- 2.5. Materiales polímeros.
- 2.6. Materiales compuestos.
- 2.7. Materiales electrónicos.
- 2.8. Avances recientes de la Ciencia de Materiales.
  - 2.8.1 Materiales inteligentes.
  - 2.8.2 Nanomateriales.

### Tema 3. ESTRUCTURA INTERNA DE LOS MATERIALES

- 3.1. Estado sólido.
  - 3.1.1. Tipos de sólidos cristalinos.
- 3.2. Sistemas cristalinos. Redes de Bravais.
- 3.3. Isomorfismo y alotropía.
- 3.4. Índices de Miller.
- 3.5. Redes cristalinas de los metales.
  - 3.5.1. Radio atómico y parámetros de red.

- 3.5.2. Índices de coordinación y factor de empaquetamiento.
- 3.5.3. Densidad teórica y parámetros de red.
- 3.5.4. Densidades atómicas y parámetros de red.
- 3.5.5. Distancia entre planos cristalinos y parámetros de red.
- 3.6. Materiales amorfos.

#### Tema 4. DEFECTOS DE LAS REDES CRISTALINAS

- 4.1. Imperfecciones cristalinas.
- 4.2. Defectos puntuales.
  - 4.2.1. Defectos puntuales intrínsecos. Vacantes.
  - 4.2.2. Defectos puntuales intrínsecos. Intersticiales.
  - 4.2.3. Defectos puntuales extrínsecos.
- 4.3. Difusión en el estado sólido.
  - 4.3.1. Mecanismos de difusión.
  - 4.3.2. Leyes de Fick.
  - 4.3.3. Factores que influyen en la difusión.
- 4.4. Defectos de línea. Dislocaciones.
- 4.5. Defectos de superficie y de volumen

#### Tema 5. DIAGRAMAS DE FASES

- 5.1. Regla de las fases de Gibbs.
- 5.2. Diagramas de fases de sustancias puras.
- 5.3. Disoluciones sólidas sustitucionales e intersticiales.
- 5.4. Diagramas de fases de aleaciones binarias isomorfas.
- 5.5. Diagramas de fases de aleaciones binarias con solubilidad limitada.
  - 5.5.1. Aleaciones eutécticas.
  - 5.5.2. Aleaciones peritécticas.
  - 5.5.3. Aleaciones monotécticas.

#### Tema 6. MATERIALES METÁLICOS

- 6.1. Aleaciones férreas
  - 6.1.1. Acero al carbono. Diagrama de fases del sistema hierro-carburo de hierro.
  - 6.1.2. Tratamientos térmicos del acero al carbono.

- 6.1.3. Aceros de aleación y aceros inoxidable.
- 6.1.4. Fundiciones o hierros fundidos.
- 6.2. Aleaciones no férricas.
  - 6.2.1. Aleaciones del cobre.
  - 6.2.2. Aleaciones de níquel y cobalto.
  - 6.2.3. Aleaciones ligeras: aluminio, magnesio y titanio.

## Tema 7. PROPIEDADES MECÁNICAS DE MATERIALES METÁLICOS

- 7.1. Deformación dependiente y no dependiente del tiempo.
- 7.2. Deformación no dependiente del tiempo.
  - 7.2.1. Ensayo de tracción.
  - 7.2.2. Ensayo de compresión.
  - 7.2.3. Ensayo de flexión.
  - 7.2.4. Ensayo de dureza.
  - 7.2.5. Ensayo de impacto.
  - 7.2.6. Ensayo de fatiga.
- 7.3. Deformación dependiente del tiempo. Fluencia.
- 7.4. Deformación de materiales policristalinos.
  - 7.4.1. Efecto del trabajo en frío.

## Tema 8. MATERIALES CERÁMICOS

- 8.1. Estructuras cristalinas de los materiales cerámicos. Silicatos
- 8.2. Defectos en materiales cerámicos.
- 8.3. Diagramas de fases de las cerámicas.
- 8.4. Propiedades mecánicas de las cerámicas.
- 8.5. Propiedades térmicas de las cerámicas. Vidrios. Recubrimientos.
- 8.6. Clasificación de los materiales cerámicos. Cerámicas tradicionales y de ingeniería.

## Tema 9. MATERIALES POLÍMEROS

- 9.1. Moléculas de polímeros.
- 9.2. Estructuras moleculares de polímeros.
- 9.3. Estructuras cristalinas de los polímeros.
- 9.4. Clasificación de los polímeros.



- 9.4.1. Termoplásticos.
- 9.4.2. Termoestables.
- 9.4.3. Elastómeros.
- 9.5. Funcionalidad de los aditivos en plásticos.
- 9.6. Propiedades de los plásticos.
- 9.7. Otros polímeros y sus aplicaciones.

## Tema 10. MATERIALES COMPUESTOS

- 10.1. Concepto de materiales compuestos: matrices, refuerzos, cargas y aditivos.
- 10.2. Materiales compuestos reforzados con fibras.
- 10.3. Materiales compuestos reforzados con partículas.
- 10.4. Materiales compuestos con matrices metálica y cerámica.
- 10.5. Materiales compuestos con matriz polimérica.
- 10.6. Aplicaciones de los materiales compuestos.

## Tema 11. PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LOS MATERIALES

- 11.1. Conductividad eléctrica en metales.
- 11.2. Modelo de bandas de energía para sólidos.
- 11.3. Semiconductores intrínsecos.
- 11.4. Semiconductores extrínsecos.
- 11.5. Microelectrónica.
- 11.6. Semiconductores compuestos.
- 11.7. Propiedades eléctricas de las cerámicas.
- 11.8. Nanoelectrónica.

## Tema 12. PROPIEDADES ÓPTICAS Y MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES

- 12.1. Propiedades ópticas de materiales.
- 12.2. Fibras ópticas.
- 12.3. Propiedades magnéticas de materiales.
  - 12.3.1. Tipos de magnetismo.
- 12.4. Materiales magnéticos blandos.
- 12.5. Materiales magnéticos duros.
- 12.6. Ferritas.

12.7. Materiales superconductores.

## METODOLOGÍA

En esta asignatura se sigue la metodología de la UNED. El contenido de esta asignatura se distribuye en los 12 temas que componen el programa. Durante el curso los estudiantes deberán resolver y entregar dos Pruebas de Evaluación Continua (PEC). También deberán hacer un examen final en forma de Prueba Presencial.

La metodología recomendada es la siguiente:

- Los estudiantes encontrarán en el curso virtual de la plataforma Ágora un documento con el programa de contenidos del curso desarrollado en apartados, en los que se detallan las orientaciones para su estudio.
- Los estudiantes prepararán cada tema con el soporte del texto básico, incluyendo los ejercicios resueltos, y en lo posible complementarán su estudio con algún otro texto recomendado.
- En el curso virtual dispondrán también de varios materiales audiovisuales, con grabaciones de las tutorías dedicadas a cada tema.
- En las fechas que se anunciarán oportunamente en el aula virtual los estudiantes podrán resolver las PEC.
- Una vez completado el estudio de los 12 temas del programa, los estudiantes deberán repasarlos para preparar la prueba presencial, tratando de relacionar entre sí los conceptos estudiados a fin de adquirir una visión de conjunto de la asignatura.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen tipo test
Preguntas test	18
Duración del examen	90 (minutos)

Material permitido en el examen

Solo podrá usarse calculadora no programable.

Criterios de evaluación

En el examen: cada pregunta bien contestada sumará 0,5 puntos; cada una mal respondida restará (0,5/3) puntos. Las no contestadas no contarán. La nota máxima será 9. No se obtendrá MH por tanto únicamente con un 9 en el examen. El punto restante hasta 10 podrá obtenerse mediante las dos pruebas de evaluación continua (ver más abajo) y por lo tanto sí se puede obtener 10 y/o M.H en este caso.

% del examen sobre la nota final	90
Nota del examen para aprobar sin PEC	

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC 9

Nota mínima en el examen para sumar la PEC 0

#### Comentarios y observaciones

La prueba presencial se realiza en los Centros Asociados de la UNED, en el día y hora establecidos en el calendario conjunto que se publicará con antelación suficiente. Para esta asignatura, la convocatoria ordinaria es la de febrero. En caso de no superarla se dispondrá de la convocatoria extraordinaria de septiembre.

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

#### Descripción

Se propondrán dos pruebas de evaluación continua (PEC) para resolver dentro del tiempo concedido para ello en las fechas que se indicarán en el aula virtual. La primera abarcará los contenidos de los temas 1 al 6; la segunda, los de los temas 7 al 12. La estructura de cada PEC será igual que la del examen (18 preguntas objetivas). Las PECs son de carácter voluntario y es posible entregar una de las PECs.

#### Criterios de evaluación

Cada una de las dos PEC supondrá un máximo de 0,5 puntos a añadir a la calificación del examen. Es posible entregar una de las PECs de tal manera que en este caso es posible sumar medio punto (máximo de la PEC realizada) a la nota final.

Ponderación de la PEC en la nota final 10% en conjunto

Fecha aproximada de entrega Las fechas de entrega de las PEC se indicarán en el aula virtual de la asignatura.

#### Comentarios y observaciones

Las PEC se realizarán mediante una aplicación automática del aula virtual. No se contarán las PEC fuera del periodo ordinario del curso, y fuera de plazo.

**La calificación de las PEC realizadas dentro de los plazos establecidos en el periodo ordinario del curso (octubre-enero) contribuirá tanto a la nota final de la convocatoria de febrero como a la de la convocatoria extraordinaria de septiembre.**

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

#### Descripción

#### Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La calificación final se obtendrá así (Examen+ PECs):

**Calificación final de la Asignatura = PEC1 (sobre 0,5) + PEC2 (sobre 0,5) + Prueba presencial (sobre 9)**

**Este criterio se aplica tanto en la convocatoria ordinaria de febrero como en la convocatoria extraordinaria de septiembre. Se puede obtener un 10 y optar a M.H. La nota final de la asignatura se califica con un máximo de 10 puntos y la calificación de aprobado se obtiene con un mínimo de 5 puntos.**

**En caso de no haber realizado las PECs la calificación final se obtendrá:**

**Calificación final de la Asignatura = Prueba presencial (sobre 9)**

**En este caso, la máxima calificación es 9 y no se puede obtener un 10 y/o optar a M.H.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9781456294878

Título:FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES2023

Autor/es:William F. Smith ;

Editorial:Mcgraw-Hill / Interamericana de España

ISBN(13):9788429172515

Título:CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES 2ª Ed.

Autor/es:William D. Callister ;

Editorial:REVERTE

Como textos básicos que cubren la totalidad del curso se recomiendan las siguientes obras, pudiéndose optar por una u otra alternativamente:

**ISBN(13): 978-84-291-7251-5**

**Título:** CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

**Autores:** William D. Callister; David G. Rethwisch

**Editorial:** Reverté

La edición más reciente es la 2ª española (2015), que corresponde a la 9ª edición original. Se recomienda por ser bastante detallado y actualizado; por dedicar atención tanto a los aspectos científicos como a los aspectos tecnológicos del estudio de los materiales; por su atractiva presentación gráfica y por contener un conjunto de recursos complementarios accesibles en la web de la editorial.

**ISBN(13): 9781456294878**

**Título:** FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES

**Autores:** William F. Smith; Javad Hashemi

**Editorial:** McGraw-HillLa edición más reciente en español es la 7ª (2023). Se recomienda por su claridad y concisión; por dedicar atención tanto a los aspectos científicos como a los

aspectos tecnológicos del estudio de los materiales; y por ser uno de los textos más reconocidos y utilizados en la bibliografía internacional.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9786071511522

Título:FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES2014

Autor/es:Javad Hashemi ; William F. Smith ;

Editorial:REVERTÉ

ISBN(13):9788436255461

Título:INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES Y A SUS APLICACIONES 2008

Autor/es:Barroso Herrero, S. ; Camacho López, A.M. ; Gil Bercero, J.R. ;

Editorial:U.N.E.D.

Como texto útil y didáctico para iniciarse en el estudio de los materiales u obtener una visión más amplia de la asignaturase recomienda especialmente el siguiente libro editado por la UNED:

**ISBN(13):** 978-84-362-5546-1 (impreso) y 978-84-362-6189-9 (electrónico)

**Título:** INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES Y A SUS APLICACIONES

**Autores:** S. Barroso Herrero; J.R. Gil Bercero; A.M<sup>a</sup> Camacho López

**Editorial:** UNED (Colección Cuadernos de la UNED)

La edición impresa actual es de 2008 (1<sup>a</sup> ed., 4<sup>a</sup> reimpresión en 2013). Se considera recomendable por su concordancia con el temario; por ceñirse adecuadamente a los conceptos fundamentales que se pretenden estudiar en esta asignatura; y por incluir un conjunto de cuestiones y problemas que corresponden bien al contenido y nivel del programa propuesto.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

En el curso virtual de la asignatura en la plataforma Ágora se encontrarán documentos y videos con contenidos complementarios, al igual que a medida que se vayan completando las tutorías, éstas se irán añadiendo en el apartado correspondiente.

Puede encontrarse informacion actualizada sobre nuevos materiales en Materiales (TRIPLENLACE). Los exámenes de años anteriores completamente solucionados están en CUESTIONES Y PROBLEMAS DE MATERIALES ([chon-q.blogspot.com](http://chon-q.blogspot.com)).

Asimismo, a medida que tengan lugar los exámenes de cada convocatoria, se añadirán en "recursos", los exámenes con las soluciones razonadas, disponibles para el alumnado.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

---

### IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.