22-23

GRADO EN QUÍMICA
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



# MATERIALES

**CÓDIGO 61033048**

UNED

22-23

**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

| | |
|---|---|
| Nombre de la asignatura | MATERIALES |
| Código | 61033048 |
| Curso académico | 2022/2023 |
| 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 | JOSE MARIA GAVIRA VALLEJO |
| Correo Electrónico | jm.gavira@ccia.uned.es |
| Teléfono | 91398-7391 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | CIENCIAS Y TÉCNICAS FÍSICO-QUÍMICAS |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | ROSA MARIA HUERTAS PENELA (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | rosa.huertas@ccia.uned.es |
| Teléfono | 7403 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | 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 todxs lxs estudiantes. Se puede contactar con los tutores mediante sus foros en el aula virtual.

**Tutorías presenciales**

Algunos centros asociados ofrecen tutorías presenciales de esta asignatura.

**Profesor de la asignatura**

La forma de contactar con el profesor de la asignatura (Jose María Gavira Vallejo) será preferentemente mediante el curso virtual en la plataforma dispuesta al efecto por la UNED. Puede utilizar los foros para consultas públicas y el correo electrónico (jm.gavira@ccia.uned.es) para consultas de tipo privado. También se puede contactar personalmente con el profesor los lunes de 9:00 a 13:00 horas, previa cita, en:

Despacho 123 (LR1.P1.08)
Teléfono: 91 398 73 91
Facultad de Ciencias de la UNED, Departamento de Ciencias y Técnicas Fisicoquímicas
Campus de Las Rozas - Edificio Las Rozas 1
Carretera Las Rozas –El Escorial Km 5 (Urbanización Monte Rozas) - 28232 Las Rozas

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61033048

## 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 suficente 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 inoxidables.
6.1.4. Fundiciones o hierros fundidos.
6.2. Aleaciones no férreas.
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

El contenido de esta asignatura se distribuye en los 12 Temas que componen el Programa. Durante el curso el estudiante debe resolver y entregar dos Pruebas de Evaluación Continua (PEC). También deberá hacer un examen final en forma de Prueba Presencial.
La metodología recomendada es la siguiente:

- El estudiante encontrará en el curso virtual de la plataforma aLF un documento con el programa de contenidos del curso desarrollado en apartados, en los que se detallan las orientaciones para su estudio.
- El estudiante preparará cada Tema con el soporte del texto básico, incluyendo los ejercicios resueltos, y en lo posible complementará su estudio con algún otro texto recomendado.
- En el curso virtual dispondrá también de varios materiales audiovisuales, con grabaciones de las Tutorías dedicadas a cada Tema.
- En las fechas que se anunciarán oportunamente en el curso virtual, el estudiante irá disponiendo de las PEC, que deberá resolver de modo **individual** y enviar antes de cumplirse el plazo que se indique para cada una de ellas. Cada PEC contendrá varias preguntas, cuya puntuación se indicará en el enunciado. Las PEC serán debidamente evaluadas.
- Una vez completado el estudio de los 12 Temas del programa, el estudiante deberá 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

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. El punto restante hasta 10 podrá obtenerse mediante las dos pruebas de evaluación continua (ver más abajo).

| | |
|---|---|
| % 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).

Criterios de evaluación

Cada una de las dos PEC supondrá un máximo de 0,5 puntos a añadir a la calificación del examen.

| | |
|---|---|
| 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 la aplicación automática Quiz del aula virtual.

**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:
**Calificación final = 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.**
**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.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9786071511522
Título:FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES (2014)
Autor/es:Javad Hashemi ; William F. Smith ;
Editorial:REVERTÉ

Como texto básico que cubre la totalidad del curso se recomienda la siguiente obra:
**ISBN(13):** 978-607-15-1152-2
**Título:** FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES
**Autores:** William F. Smith; Javad Hashemi
**Editorial:** McGraw-Hill
La edición más reciente en español es la 5ª (2014). 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.
Para una visión más amplia de la asignatura se recomienda estudiarlo de modo conjunto con otros textos recomendados en la Bibliografía Complementaria.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788429172515
Título:CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES (2ª Ed.)
Autor/es:William D. Callister ;
Editorial:REVERTE

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 se 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.Mª Camacho López
**Editorial:** UNED (Colección Cuadernos de la UNED)
La edición impresa actual es de 2008. 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.
A fin de presentar otra visión adicional del estudio de los materiales se recomienda también la siguiente obra:
**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 (2016), 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.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

En el curso virtual de la asignatura en la plataforma ALF se encontrarán documentos y videos con contenidos complementarios.
Los exámenes de años anteriores pueden verse en CUESTIONES Y PROBLEMAS DE MATERIALES (chon-q.blogspot.com).

---

## 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.