

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Módulo común a la rama industrial	Ciencia de los Materiales	2º	4º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Victor Blanco Suárez:</b> Parte I “Materiales poliméricos orgánicos” (Grupo A) <sup>(a)</sup></li> <li>• <b>Sara Patricia Morcillo Martínez:</b> Parte I “Materiales poliméricos orgánicos” (Grupo B) <sup>(a)</sup></li> <li>• <b>Juan Manuel Herrera Martínez:</b> Parte II “Materiales inorgánicos” (Grupos A y B) <sup>(b)</sup></li> </ul>			<b>Victor Blanco Suárez</b> Laboratorio nº 4, Dept. de Química Orgánica, Planta baja, Facultad de Ciencias. Tlf.: 958 240450. Correo electrónico: victorblancos@ugr.es <b>Sara Patricia Morcillo Martínez</b> Despacho nº 6, Dept. de Química Orgánica, Planta baja, Facultad de Ciencias. Correo electrónico: samorcillo@ugr.es <b>Juan Manuel Herrera Martínez</b> Despacho nº 4, Dept. de Química Inorgánica, 2ª Planta, Facultad de Ciencias. Tlf.: 958 248094. Correo electrónico: jmherrera@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<b>Víctor Blanco Suárez:</b> Martes y Miércoles de 10:30 a 13:30 <a href="http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias">http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias</a> <b>Sara Patricia Morcillo Martínez:</b> Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 12:00 <a href="http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias">http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias</a> <b>Juan Manuel Herrera Martínez</b> Pulse el siguiente enlace para consultar lugar y horario de tutorías:		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

	<a href="http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/">http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/!</a>
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Química	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Tener cursadas las asignaturas Química Orgánica y Química Inorgánica.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Fundamentos de la ciencia, tecnología y química de los materiales. Propiedades mecánicas y ensayos de materiales. Relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. Principales materiales de ingeniería y aplicaciones.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><b>El título de Graduado/a en Ingeniería Química de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 17 de marzo de 2020, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</li> <li>• CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.</li> <li>• CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.</li> <li>• CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</li> <li>• 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.</li> <li>• CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</li> <li>• CE09 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.</li> </ul>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	

- Clasificar los compuestos y elementos químicos para su aplicación y uso como materiales.
- Conocer los diferentes tipos y propiedades de materiales de interés tecnológico: metálicos, semiconductores, cerámicos, poliméricos, biopolímeros, nanomateriales y compuestos.
- Conocer las técnicas básicas de caracterización de sólidos, tanto físico-químicas como ingenieriles.
- Correlacionar sus características físico-químicas (enlace y estructura, fundamentalmente) con sus propiedades ingenieriles (propiedades mecánicas, eléctricas, ópticas...).
- Conocer los métodos generales de producción de los diferentes materiales.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción y Aspectos Generales de la Química de los Polímeros<sup>(a)</sup>
- Tema 2. Estructura y Propiedades de los Polímeros<sup>(a)</sup>
- Tema 3. Polímeros de Condensación<sup>(a)</sup>
- Tema 4. Polímeros de Adición. Radicalaria<sup>(a)</sup>
- Tema 5. Polímeros de Adición. Iónicas<sup>(a)</sup>
- Tema 6. Polimerización por Coordinación. Catalizadores de Ziegler-Natta<sup>(a)</sup>
- Tema 7. Copolímeros y Funcionalización<sup>(a)</sup>
- Tema 8. Técnicas de Polimerización<sup>(a)</sup>
- Tema 9. Principios estructurales de materiales metálicos y cerámicos<sup>(b)</sup>
- Tema 10. Imperfección cristalina y difusión<sup>(b)</sup>
- Tema 11. Propiedades mecánicas de los materiales<sup>(b)</sup>
- Tema 12. Metales (I): aleaciones férreas<sup>(b)</sup>
- Tema 13. Metales (II): aleaciones no férreas<sup>(b)</sup>
- Tema 14. Materiales cerámicos<sup>(b)</sup>
- Tema 15. Introducción a los materiales compuestos<sup>(b)</sup>

##### TEMARIO PRÁCTICO:

###### Seminarios/Talleres

- S1. Diagramas de fase I.<sup>(b)</sup>
- S2. Diagramas de fase II.<sup>(b)</sup>
- S3. Diagramas de fase III.<sup>(b)</sup>
- S4. Propiedades mecánicas. Diagramas Esfuerzo-deformación.<sup>(b)</sup>

###### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Síntesis del Nailon 6,6.<sup>(a)</sup>
- Práctica 2: Síntesis del Polimetacrilato de Metilo.<sup>(a)</sup>

- Práctica 3: Síntesis de Espumas de Poliuretano.<sup>(a)</sup>
- Práctica 4: Síntesis de polímero Slime.<sup>(a)</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

#### Temas del 1 al 8:

- George Odian. "Principles of Polymerization". 4<sup>th</sup> Edition. Ed. John Wiley & Sons. 2004.
- Robert J. Young, Peter A. Lovell. "Introduction to Polymers". 3<sup>rd</sup> Edition. Ed. CRC Press, 2011.
- Malcolm P. Stevens. "Polymer Chemistry. An Introduction". 3<sup>rd</sup> Edition. Ed. Oxford University Press. 1999.
- W. F. Su, "Principles of Polymer Design and Synthesis" Springer, 2013
- A. Ravve, "Principles of Polymer Chemistry" Springer, 2012
- R. B. Seymour, C. E. Carraher, Jr. "Introducción a la Química de los Polímeros" 2<sup>a</sup> Edición en Español. Ed. Reverté. 2002.
- W. D. Callister Jr., D. G. Rethwisch, "Ciencia e ingeniería de los materiales" Ed. Reverté, 2<sup>a</sup> Ed en español, 2016.

#### Temas del 9 al 13 y seminarios S1-S4:

- Ciencia e Ingeniería de los Materiales. J. M. Montes, F. G. Cuevas, J. Cintas. Ed. Paraninfo, 1<sup>a</sup> Ed., 2014.
- Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. W.F. Smith. Mc Graw Hill. (4<sup>o</sup> Ed, 2006).
- Ciencia e ingeniería de los materiales. Callister, William D. Jr.; David G. Rethwisch, Ed. Reverté, 2<sup>a</sup> Ed en español, 2016.
- Ciencia de materiales para ingenieros. J.F. Shackelford, Prentice Hall International , 1995
- Introducción a la Metalurgia Física. Avner, S.H. Mc Graw Hill. 1988
- A. Güemes Gordo, N. Martín Piris, "Ciencia de materiales para ingenieros" Pearson, 2012

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.webelements.com/>  
[www.granatensis.ugr.es](http://www.granatensis.ugr.es) (biblioteca Universitaria de Granada)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias
- Prácticas de laboratorio
- Realización de trabajos o informes de prácticas
- Tutorías

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)



Convocatoria Ordinaria:

- Prueba escrita final: 70%
- Prácticas/seminarios, actividades de clase, entrega de trabajos y/o pruebas intermedias: 30%

Convocatoria Extraordinaria:

- Prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos: 100%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

De acuerdo con el artículo 8 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016), aquellos alumnos que aleguen y acrediten alguna razón que les impida seguir el sistema de evaluación continua podrán solicitar que su evaluación se realice mediante el sistema de evaluación única final. Dicha solicitud deberá realizarse a través del procedimiento electrónico durante las 2 primeras semanas de clase o las 2 semanas siguientes a la formalización de matrícula y se dirigirá al director del Departamento de Química Orgánica o de Química Inorgánica. Por causas excepcionales sobrevenidas la solicitud podrá realizarse fuera de plazo.

En el caso de que le sea concedida esta evaluación única final, el alumno deberá realizar:

- Prueba única sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura: 100%

Dicha prueba se celebrará en la fecha asignada a la prueba escrita final de la convocatoria ordinaria.

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

**Víctor Blanco Suárez:**

Martes y Miércoles de 10:30 a 13:30

<http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias>

**Sara Patricia Morcillo Martínez:**

Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 12:00

<http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias>

**Juan Manuel Herrera Martínez**

Pulse el siguiente enlace para consultar lugar y horario de tutorías:

[http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/!](http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Foros o Chat de PRADO
- Correo electrónico institucional de la UGR
- Videoconferencia individual o grupal a través de Google Meet. El profesor podrá proponer tutorías grupales como herramienta de retorno formativo en caso de impartición de clases virtuales en modo asíncrono.
- Tutorías presenciales con cita previa a petición del estudiante siempre y cuando lo permitan las condiciones sanitarias.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE



- Se primará la docencia presencial si las circunstancias lo permiten. Sin embargo, si el límite de aforo del aula asignada fuese inferior a la de alumnos matriculados o por cualquier otro motivo que no permita la asistencia simultánea de todos ellos, se virtualizarán las sesiones de clases de teoría, mediante retransmisión de las mismas de manera síncrona mediante Google Meet a través de la cuenta @go.ugr.es o grabadas de manera asíncrona. En este último caso, estas grabaciones estarán disponibles de forma continua para los alumnos a través de las plataformas Google Drive Institucional (accesible a través de la cuenta @go.ugr.es), PRADO de la UGR o cualquier otra que habilite la UGR en su momento y hasta la finalización del curso académico. Esta docencia se complementará con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para tal fin (tutorías virtuales grupales, tareas, entregas, cuestionarios, etc.)
- Se primará la docencia práctica de forma presencial si las circunstancias sanitarias lo permiten. Sin embargo, si el límite de aforo conjunto de los laboratorios de prácticas en los diferentes turnos asignados es menor que el de alumnos matriculados o por cualquier otro motivo que no permita la asistencia simultánea de todos los alumnos, se contempla la simplificación de las prácticas con el objetivo de poder realizar el mayor número de experiencias posibles, así como la virtualización de algunas de las prácticas de la asignatura a través de la Plataforma PRADO, JoVE, etc.
- Se primará la impartición de los seminarios de forma presencial si las circunstancias sanitarias lo permiten. En caso contrario se virtualizarán y se impartirán de forma síncrona o asíncrona complementándose con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para tal fin (tutorías virtuales grupales, tareas, entregas, cuestionarios etc.)
- Material didáctico teórico y práctico de la asignatura con disponibilidad temporal ilimitada hasta el final del curso a través de las diferentes plataformas habilitadas por la UGR.
- Las plataformas descritas (PRADO, Google Meet o Google Drive a través de cuenta @go.ugr.es, correo institucional, consigna UGR...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### Convocatoria Ordinaria

- Prueba escrita final: 70%  
Esta prueba tendrá lugar de forma presencial. Si no fuese posible, la prueba se realizaría a través de la plataforma PRADO Examen, Google Meet a través de la cuenta @go.ugr.es o cualquier otra que dicte la UGR en su momento.
- Prácticas/seminarios, actividades de clase, entrega de trabajos y/o pruebas intermedias sobre cada tema o bloque de temas que se realizarán de forma presencial (escrita) o virtual (PRADO Examen o cualquier otra plataforma autorizada por la UGR): 30%

##### Convocatoria Extraordinaria

- Prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos: 100%.  
La prueba sería presencial. Si no fuese posible, se realizará a través de Google Meet a través de la cuenta @go.ugr.es y la plataforma PRADO Examen, siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

##### Evaluación Única Final



De acuerdo con el artículo 8 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016), aquellos alumnos que aleguen y acrediten alguna razón que les impida seguir el sistema de evaluación continua podrán solicitar que su evaluación se realice mediante el sistema de evaluación única final. Dicha solicitud deberá realizarse a través del procedimiento electrónico durante las 2 primeras semanas de clase o las 2 semanas siguientes a la formalización de matrícula y se dirigirá al director del Departamento de Química Orgánica o de Química Inorgánica. Por causas excepcionales sobrevenidas la solicitud podrá realizarse fuera de plazo.

En el caso de que le sea concedida esta evaluación única final, el alumno deberá realizar:

- Prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos: 100%

La prueba sería presencial en la misma fecha de la prueba de la convocatoria ordinaria. Si no fuese posible, se realizará a través de Google Meet a través de la cuenta @go.ugr.es y la plataforma PRADO Examen, siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

##### Víctor Blanco Suárez:

Martes y Miércoles de 10:30 a 13:30

<http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias>

##### Sara Patricia Morcillo Martínez:

Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 12:00

<http://qorganica.ugr.es/pages/grado/tutorias>

##### Juan Manuel Herrera Martínez

Pulse el siguiente enlace para consultar lugar y horario de tutorías:

[http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/!](http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/)

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Foros o Chat de PRADO
- Correo electrónico institucional de la UGR
- Videoconferencia individual o grupal a través de Google Meet. El profesor podrá proponer tutorías grupales como herramienta de retorno formativo en caso de impartición de clases virtuales en modo asíncrono.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Virtualización completa de la parte de teoría: Videoconferencias síncronas (Google Meet) o en diferido (asíncronas) sobre el temario de la asignatura. En este último caso, estas sesiones estarán disponibles para los alumnos a través del servicio de Google Drive Institucional de la UGR (accesible a través de la cuenta @go.ugr.es) y la plataforma PRADO en forma de videos con disponibilidad temporal ilimitada hasta el final del curso. Esta docencia se complementará con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para tal fin (tutorías virtuales grupales, tareas, entregas, cuestionarios, etc.)
- Material didáctico teórico y práctico de la asignatura con disponibilidad temporal ilimitada hasta el final del curso a través de las diferentes plataformas habilitadas por la UGR.
- Virtualización completa de la parte de prácticas mediante un cuaderno virtual de laboratorio que aborda los fundamentos y realización experimental de las experiencias (prácticas 1 a 4).
- Virtualización completa de los seminarios e impartición de los mismos de forma síncrona o asíncrona

complementándose con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para tal fin (tutorías virtuales grupales, tareas, entregas, cuestionarios, etc.)

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### Convocatoria Ordinaria

- **Cuestionario(s) en PRADO sobre contenidos teóricos**  
Evaluación de los contenidos teóricos de la asignatura  
Porcentaje sobre calificación final: 50%
- **Actividades de evaluación continua.**
  - Entrega de trabajos o actividades sobre la materia teórica o práctica
  - Cuestionarios de seguimiento sobre la materia teórica o práctica en PRADO o cualquier otra plataforma autorizada por la UGR.
 Porcentaje sobre calificación final: 50%

##### Convocatoria Extraordinaria

- **Prueba sobre contenidos teóricos y prácticos a través de PRADO y/o Google Meet (oral)** o cualquier otra plataforma que dicte la UGR en su momento.  
Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

##### Evaluación Única Final

De acuerdo con el artículo 8 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016), aquellos alumnos que aleguen y acrediten alguna razón que les impida seguir el sistema de evaluación continua podrán solicitar que su evaluación se realice mediante el sistema de evaluación única final. Dicha solicitud deberá realizarse a través del procedimiento electrónico durante las 2 primeras semanas de clase o las 2 semanas siguientes a la formalización de matrícula y se dirigirá al director del Departamento de Química Orgánica o de Química Inorgánica. Por causas excepcionales sobrevenidas la solicitud podrá realizarse fuera de plazo.

En el caso de que le sea concedida esta evaluación única final, el alumno deberá realizar:

- **Prueba sobre contenidos teóricos y prácticos a través de PRADO y/o Google Meet (oral)** o cualquier otra plataforma que dicte la UGR en su momento.  
Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura  
Esta prueba tendrá lugar en la misma fecha que la prueba de la convocatoria ordinaria.

##### INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

