



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                          |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                          | 2018/19   |
| Asignatura (*)        | Técnicas de Caracterización de Materiales y Biointerfases                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | Código                                                   | 610509102 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2017)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                                                          |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                          |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Curso              | Tipo                                                     | Créditos  |
| Máster Oficial        | Anual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Primero            | Obligatoria                                              | 3         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                          |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                          |           |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                          |           |
| Coordinador/a         | Castro Garcia, Socorro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Correo electrónico | socorro.castro.garcia@udc.es                             |           |
| Profesorado           | Castro Garcia, Socorro<br>Santaballa Lopez, Juan Arturo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Correo electrónico | socorro.castro.garcia@udc.es<br>arturo.santaballa@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                          |           |
| Descripción general   | <p>Esta asignatura incluye una descripción de los fundamentos y las aplicaciones principales de varias técnicas de caracterización relacionadas con la Ciencia de Materiales y que (en muchos casos) no se han impartido en el Grado en Química. Estos contenidos son fundamentales para abordar otras asignaturas optativas del máster y, en particular, del módulo 5 ? Nanoquímica y Nuevos Materiales.</p> <p>Además, también incluye una parte de técnicas computacionales en la que se usarán programas informáticos que permitan la visualización de moléculas. Estos contenidos son fundamentales para cualquier químico.</p> |                    |                                                          |           |

| Competencias / Resultados del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                               | Competencias / Resultados del título                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A1                                   | CE1 - Definir conceptos, principios, teorías y hechos especializados de las diferentes áreas de la Química                                                                                                                                                                                                    |
| A2                                   | CE2 -Proponer alternativas para la resolución de problemas químicos complejos de las diferentes especialidades químicas                                                                                                                                                                                       |
| A3                                   | CE4 - Innovar en los métodos de síntesis y análisis químico relacionados con las diferentes áreas de la Química.                                                                                                                                                                                              |
| A4                                   | CE3 - Aplicar los materiales y las biomoléculas en campos innovadores de la industria e ingeniería química                                                                                                                                                                                                    |
| A7                                   | CE7 - Operar con instrumentación avanzada para el análisis químico y la determinación estructural                                                                                                                                                                                                             |
| A9                                   | CE9 - Valorar, promover y practicar la innovación y el emprendimiento en la industria y en la investigación química.                                                                                                                                                                                          |
| B2                                   | CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.                                                                |
| B3                                   | CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios |
| B5                                   | CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo                                                                                                                                     |
| B7                                   | CG2 - Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación                                                                                                                              |
| B10                                  | CG5 - Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química                                                                                                                                                                 |
| B11                                  | CG6 - Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional                                                                                                                                                           |
| C1                                   | CT1 - Elaborar, escribir y defender públicamente informes de carácter científico y técnico.                                                                                                                                                                                                                   |
| C2                                   | CT2 - Trabajar en equipo y adaptarse a equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                                                                            |
| C3                                   | CT3 - Trabajar con autonomía y eficiencia en la práctica diaria de la investigación o de la actividad profesional.                                                                                                                                                                                            |
| C4                                   | CT4 - Apreciar el valor de la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.                                                                                                                                                                                          |

| Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|
|---------------------------|



| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                       | Competencias / Resultados del título |      |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|-----|
| El alumno será capaz de usar programas informáticos que le permitan visualizar moléculas.                                                                       | AM1                                  | BM2  | CM1 |
| El alumno comprenderá los fundamentos de algunas técnicas básicas de análisis del estado sólido.                                                                | AM2                                  | BM3  | CM2 |
| El alumno será capaz de interpretar los resultados de las técnicas básicas más comunes de caracterización de sólidos.                                           | AM3                                  | BM5  | CM3 |
| El alumno será capaz de seleccionar las técnicas de caracterización del estado sólido que resulten más adecuadas para la resolución de problemáticas concretas. | AM4                                  | BM7  | CM4 |
|                                                                                                                                                                 | AM7                                  | BM10 |     |
|                                                                                                                                                                 | AM9                                  | BM11 |     |

| Contenidos  |                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema        | Subtema                                                                                                                                                                                 |
| UNIDAD I.   | Visualización de moléculas                                                                                                                                                              |
| UNIDAD II.  | Análisis térmico de materiales: termogravimetría (TGA), calorimetría diferencial de barrido (DSC), análisis térmico diferencial (DTA), calorimetría de valoración isotérmica (ITC).     |
| UNIDAD III. | Técnicas de difracción: difracción de rayos X en polvo (XRPD).                                                                                                                          |
| UNIDAD IV.  | Técnicas microscópicas modernas: microscopía de efecto túnel (STM), microscopía de fuerzas atómicas (AFM).                                                                              |
| UNIDAD V.   | Caracterización espectroscópica de superficies e interfases: resonancia plasmónica (SPR), espectroscopía Raman, espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS) y espectroscopía Auger. |
| UNIDAD VI.  | Caracterización de dispersiones coloidales: dispersión de luz láser (DLS) y potencial zeta.                                                                                             |

| Planificación                    |                           |                                           |                        |               |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas           | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                 | A1 A9 B2 B10              | 12                                        | 0                      | 12            |
| Seminario                        | A2 A4 A3 B3 B5 C2<br>C4   | 4                                         | 0                      | 4             |
| Trabajos tutelados               | C3                        | 2                                         | 0                      | 2             |
| Prácticas a través de TIC        | A1 B5 C3                  | 4                                         | 0                      | 4             |
| Solución de problemas            | A7 B7 B11 C1              | 20                                        | 0                      | 20            |
| Análisis de fuentes documentales | B10 B11 C3 C4             | 0                                         | 26                     | 26            |
| Prueba objetiva                  | A1 A2 B3 B5 C1 C4         | 2                                         | 0                      | 2             |
| Prácticas de laboratorio         | A7 B5 C3                  | 5                                         | 0                      | 5             |
| Atención personalizada           |                           | 0                                         | 0                      | 0             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías              |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                                         |
| Sesión magistral          | Clases expositivas por parte del profesor, interactivas, con participación activa del alumnado.                                                                     |
| Seminario                 | Seminarios realizados con profesorado de máster o invitado, de otras instituciones, así como con profesionales expertos en la materia. Serán sesiones interactivas. |
| Trabajos tutelados        | Tutorías individuales o en grupo reducido.                                                                                                                          |
| Prácticas a través de TIC | Clases prácticas en aula de informática.                                                                                                                            |



|                                  |                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas            | Solución a problemas o desarrollo de proyectos cortos, propuestos por el profesor, o por el propio alumno (si se considera oportuno).                                   |
| Análisis de fuentes documentales | Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información.                                                                                                       |
| Prueba objetiva                  | Realización de una o varias pruebas para la verificación de la obtención de conocimientos y de adquisición de las habilidades y actitudes propuestas para esta materia. |
| Prácticas de laboratorio         | Prácticas de caracterización de materiales.                                                                                                                             |

### Atención personalizada

| Metodologías                             | Descripción                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------|
| Solución de problemas<br>Prueba objetiva | Tutorías individuales o en grupo. |

### Evaluación

| Metodologías          | Competencias / Resultados | Descripción                                                                                                   | Calificación |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Seminario             | A2 A4 A3 B3 B5 C2<br>C4   | SESIÓN MAGISTRAL, SEMINARIOS, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: computarán conjuntamente (25% de la calificación global) | 0            |
| Sesión magistral      | A1 A9 B2 B10              | SESIÓN MAGISTRAL, SEMINARIOS, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: computarán conjuntamente (25% de la calificación global) | 0            |
| Solución de problemas | A7 B7 B11 C1              | SESIÓN MAGISTRAL, SEMINARIOS, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: computarán conjuntamente (25% de la calificación global) | 25           |
| Prueba objetiva       | A1 A2 B3 B5 C1 C4         | Computará el 75% de la calificación global                                                                    | 75           |

### Observaciones evaluación

La evaluación de esta asignatura se hará mediante evaluación continua y la realización de un examen final, estando condicionado el acceso al examen a la participación en al menos el 80% de las actividades docentes presenciales de asistencia obligatoria (seminarios y tutorías).

El profesor verificará la asistencia a las clases según el sistema de control de asistencias oficial establecido en cada Centro o Universidad. Las ausencias deberán ser justificadas documentalmente. Las ausencias justificadas contabilizarán como asistencia a las actividades docentes, a efectos de poder presentarse al examen.

En todo caso, para aprobar la asignatura, será requisito imprescindible alcanzar una nota final mínima de 5.0 (escala 0-10).

### Fuentes de información

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica | P. Atkins, J. de Paula: "Physical Chemistry", 10th ed.; Oxford University Press, 2014. N. Levine: "Principios de Físicoquímica", 6ª ed.; McGraw-Hill, 2014. R. West: "Solid State Chemistry and its Applications"; 2nd ed.; Wiley, 2014. L.E. Smart, E.A. Moore: "Solid State Chemistry: An Introduction". 4th ed.; CRC Press, 2012 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementaría</b> | <p>- J.M. Hollas: "Modern Spectroscopy"; 4th ed.; John Wiley&amp;Sons, 2004.- S.R. Morrison: "The Chemical Physics of Surfaces"; 2nd ed.; Plenum Press, 1990.- F. MacRitchie: "Chemistry at Interfaces"; Academic Press, 1990.- D. Myers: "Surfaces, Interfaces and Colloids: Principles and Applications"; VCH, 1999.- G. Cao: "Nanostructures and Nanomaterials: Syntesis, Properties and Applications". Imperial College Press, 2004. - S.E. Lyshevski (ed.): "Dekker Encyclopedia of nanoscience and nanotechnology" (7 volumes), 3ª Edición. CRC Press, 2014.- John P. Sibilía: "A guide to materials characterization and chemical analysis?". VCH Publishers, 1998.- J. Bermúdez Polonio: "Métodos de difracción de rayos X. Principios y aplicaciones". Editorial Pirámide, 1981.- C. Hammond: "The basics of Crystallography and Diffraction", 4th ed.; International Union of Crystallography, Oxford University Press, 2015.- B. D. Cullity S.R. Stock: "Elements of X-Ray Diffraction" 3rd ed.; Prentice Hall 2014- C. Giacovazzo (ed.): "Fundamentals of Crystallography" 3rd ed.; International Union of Crystallography, Oxford University Press, 2011. Ademais recomendaranse para cada tema textos complementarios (artículos, páxinas web, textos específicos).</p> |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

(\* ) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías