



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                      |          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------|----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                      | 2021/22  |
| Asignatura (*)        | Espectroscopía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Código             | 610G04017                                            |          |
| Titulación            | Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                      |          |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                      |          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Curso              | Tipo                                                 | Créditos |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Segundo            | Obrigatoria                                          | 6        |
| Idioma                | CastelánGalegoInglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                                                      |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                                      |          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                                                      |          |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                      |          |
| Coordinación          | Canle López, Moisés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico | moises.canle@udc.es                                  |          |
| Profesorado           | Canle López, Moisés<br>Fernandez Perez, Maria Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | moises.canle@udc.es<br>isabel.fernandez.perez@udc.es |          |
| Web                   | <a href="http://moodle.udc.es/">http://moodle.udc.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                                      |          |
| Descrición xeral      | Esta materia aborda os fundamentos das principais técnicas de espectroscópicas e difractivas de caracterización de nanomateriais e nanoestruturas. Preténdese a adquisición dos coñecementos, destrezas e competencias asociados á comprensión e aplicación de ditas técnicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                                      |          |
| Plan de continxencia  | <p>1. Modificacións nos contidos.</p> <p>Non se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Se respetarán as indicacións da Facultade de Ciencias, de acordo con potenciais plans de continxencia.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Estudos de casos (computa na avaliación)</p> <p>Proba oral (computa na avaliación)</p> <p>Proba de resposta múltiple (computa na avaliación)</p> <p>Atención personalizada</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Sesión magistral (pasarían a impartirse por medios TIC)</p> <p>Estudos de casos (pasarían a impartirse por medios TIC, computando na avaliación)</p> <p>Proba oral (pasaría a realizarse por medio TIC, computando na avaliación)</p> <p>Proba mixta (pasaría a realizarse por medios TIC, computando na avaliación)</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Preferiblemente de xeito asincrónico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- correo electrónico, de uso para consultas, solicitar resolución de dúbidas e facer seguimento das actividades propostas</li> <li>? moodle: segundo criterio do alumnado</li> <li>- Teams: para sesións maxistras e de seminario, excepcionalmente para consultas e resolución de dúbidas.</li> </ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>No se realizarán cambios.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>No se realizarán cambios. Ya disponen de materiais en MOODLE y/o en el correspondiente Class Notebook (Office365) de la asignatura.</p> |                    |                                                      |          |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1 | CE1 - Comprender los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.                                                                                                                                              |
| A2 | CE2 - Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa.                                                                           |
| A3 | CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas.                       |
| A5 | CE5 - Conocer los rasgos estructurales de los nanomateriales, incluyendo las principales técnicas para su identificación y caracterización                                                                                                                                |
| A7 | CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.                               |
| B2 | 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 |
| B3 | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                              |
| B6 | CG1 - Aprender a aprender                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B7 | CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                               |
| C2 | CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero                                                                                                                                                                               |
| C3 | CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida                                                                          |
| C8 | CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad                                                                                                                  |

## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe                                                                                                    | Competencias / Resultados do título |                      |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------|
|                                                                                                                              | A1                                  | B2                   |          |
| · Coñecer os rasgos de estruturas de interese en nanociencia, así como as principais técnicas de caracterización estrutural. | A2<br>A3                            | B3                   |          |
| · Saber recoñecer e analizar novos problemas, e ser quen de planexar estratexias para solucionarlos.                         | A5<br>A7                            | B7                   | C8       |
| · Saber interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.                                           | A7                                  | B2<br>B3<br>B6<br>B7 | C3       |
| · Ser capaz de aplicar técnicas espectroscópicas como axuda na identificación de nanoestruturas e nanopartículas.            | A2<br>A3<br>A5<br>A7                | B2<br>B3             | C2<br>C8 |

## Contidos

| Temas                             | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción á espectroscopía. | Radiación electromagnética e materia. Procesos resonantes e non resonantes.<br>Momento dipolar de transición.<br>Emisión espontánea.<br>Reglas de selección.<br>Tipos de espectros.<br>Poboación dos niveis de enerxía: intensidades. Lei de Lambert-Beer.<br>Factores que determinan a forma e ancho das bandas espectrais.<br>Fundamentos da acción láser. |



|                                            |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Espectroscopía vibracional.             | Simetría en Química. Aplicacións en Espectroscopía.<br>Espectroscopía IR<br>Espectroscopía de perda de enerxía dos electróns: EELS<br>Espectroscopía Raman                         |
| 3. Espectroscopía electrónica              | Espectroscopía UV-Vis<br>Espectroscopía de reflectancia difusa<br>Luminiscencia: fluorescencia, fosforescencia<br>Resonancia do plasmón superficial<br>Efectos cuánticos do tamaño |
| 4. Espectroscopía fotoelectrónica          | Espectroscopía UPS<br>Espectroscopía XPS<br>Espectroscopía Auger<br>Outras                                                                                                         |
| 5. Introducción ás técnicas de difracción. | Difracción de RX: XRD, SAXS<br>Fluorescencia de RX<br>Difracción de electróns: LEED<br>Difracción de neutróns                                                                      |
| 6. Microscopía electrónica                 | Microscopía electrónica de barrido (SEM, SEM-EDS)<br>Microscopía electrónica de transmisión (TEM)<br>Microscopía de forza atómica (AFM)                                            |
| 7. Técnicas de resonancia magnética        | Resonancia magnética: NMR, SS-NMR, MAS-NMR<br>Resonancia paramagnética electrónica: EPR                                                                                            |
| 8. Outras espectroscopías                  | Espectroscopía Mössbauer<br>Espectrometría iónica: RBS, SIMS<br>Espectroscopía de resposta dieléctrica                                                                             |
|                                            |                                                                                                                                                                                    |

| Planificación          |                                     |                                         |                         |              |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias / Resultados           | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Seminario              | A2 A3 A7 B2 B3 B7<br>C3             | 8                                       | 16                      | 24           |
| Estudo de casos        | A2 A3 A5 A7 B2 B3<br>B6 B7 C2 C3 C8 | 8                                       | 16                      | 24           |
| Proba mixta            | A1 A2 A5 A7 B2 B3<br>B7             | 4                                       | 0                       | 4            |
| Presentación oral      | A7 A2 B2 B3 C3 C2                   | 2                                       | 0                       | 2            |
| Sesión maxistral       | A1 A2 A5 A7 B2 B3<br>C8             | 31                                      | 62                      | 93           |
| Atención personalizada |                                     | 3                                       | 0                       | 3            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías    | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Seminario       | Esta actividade está pensada para ser realizada en grupos o máis reducidos posible, co obxectivo de profundizar dun xeito dinámico e argumentativo nos distintos temas. O seu éxito depende da participación activa.                                                 |
| Estudo de casos | Esta actividade está deseñada para que o alumnado estude casos reais, se debatan dun xeito dinámico as posibles alternativas para a resolución dos mesmos, cos seus pros e contras, a solución dada por diversos autores ou a nivel profesional e o porqué da mesma. |



|                   |                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proba mixta       | Combinación de distintos tipos de preguntas: tipo test e de problemas, resposta breve ou de tipo ensaio, avaliando coñecementos, capacidade de razonamento e espírito crítico.                        |
| Presentación oral | Presentación oral dun traballo preparado a partir dos estudos de caso, ou semellante, proposto polo/a profesor/a. A actividade inclúe un debate posterior sobre o tema que é obxecto da presentación. |
| Sesión maxistral  | Exposición con apoio audiovisual ou de pizarra na que se expoñen aspectos fundamentais da asignatura, con posibilidade de participación do alumnado.                                                  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos<br>Presentación oral | Trátase de orientar ao alumnado na comprensión do problema plantexado e das posibles estratexias para resolvelo.<br>A súa realización será fixada de forma conxunta entre docentes e alumnado segundo as necesidades. Levarase a cabo no despacho dos docentes. Distribuirase en 12 sesións de 15 min ao longo do cuadrimestre.<br>O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia deberá asistir a polo menos unha titoría persoalizada por cada seminario (=8 titorías) e unha por cada dous estudos de casos (=4 titorías), en horario previamente acordado cos docentes, o que se podería complementar con titorías asincrónicas para o resto da materia. |

### Avaliación

| Metodoloxías      | Competencias / Resultados           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Estudo de casos   | A2 A3 A5 A7 B2 B3<br>B6 B7 C2 C3 C8 | A avaliación inclúe: aspectos operacionais, comprensión das estratexias e metodoloxías empregadas para resolver os casos, análise crítico dos resultados obtidos.                                                                                                      | 20            |
| Proba mixta       | A1 A2 A5 A7 B2 B3<br>B7             | Exame final con dúas partes, unha de corte teórico (50%) que inclúe preguntas tipo test, de resposta breve e/ou de ensaio, e outra de solución de problemas (50%), na que se avaliará a habilidade na aplicación dos contidos teóricos para a resolución de problemas. | 60            |
| Presentación oral | A7 A2 B2 B3 C3 C2                   | Calidade da información contida na presentación.<br>Habilidades mostradas na presentación.<br>Capacidade para defender o traballo presentado.                                                                                                                          | 20            |

### Observacións avaliación

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Trátase de avaliar a adquisición de coñecementos, a capacidade crítica, de síntese, de comparación, de elaboración, de aplicación e de orixinalidade do alumnado. Para un aproveitamento idóneo da materia, o alumnado debe asistir a todas as actividades presenciais.</p> <p>Primera oportunidade. Para que se teñan en conta as actividades de estudos de casos e da presentación oral é preciso obter unha cualificación mínima de 4.5/10 en cada unha das dúas partes da proba mixta. A cualificación final obtense aplicando as porcentaxes establecidas e as restricións previamente fixadas.</p> <p>Segunda oportunidade. Repetición da proba mixta, por considerarse irrepitibles as actividades relativas a estudo de casos e presentación oral, ao non ser xa posible o debate das mesmas con presenza de todo o alumnado. A cualificación final obtense aplicando as porcentaxes establecidas e as restricións previamente fixadas.</p> <p>En calquera de ambas oportunidades, de non acadarse unha cualificación mínima de 4.5/10 en cada unha das partes da proba mixta, a asignatura figurará como suspensa aínda que a cualificación final, calculada segundo as porcentaxes correspondientes, sexa igual ou superior a 5/10. Nese caso, a cualificación final será 4.5/10.</p> <p>Matrículas de honra: no caso de que houbese varios estudantes con idéntica cualificación que poidan optar á MH, e o número de MH dispoñibles sexa inferior ao de estudantes, se lles convocará a unha proba escrita. Os estudantes avaliados na segunda oportunidade só poderán optar a MH se o número destas non foi cuberto na súa totalidade na primeira oportunidade.</p> <p>Cualificación de "non presentado": aplícase a estudantes que participaran en actividades avaliadas que representen menos (</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Fontes de información



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guozhong Cao (2004). Nanostructures &amp; nanomaterials. London : Imperial College Press</li> <li>- Kurt W. Kolasinski (2012). Surface Science. Foundations of Catalysis and Nanoscience. Chichester : Wiley</li> <li>- Rolando M.A. Roque-Malherbe (2010). The Physical Chemistry of Materials. Boca Raton : CRC Press</li> <li>- Julio A. Gonzalo, José de Frutos, Jorge García (2002). Solid State Spectroscopies. Basic Principles and Applications. Singapore: World Scientific</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Roy Morrison (1990). The Chemical Physics of Surfaces. London: Plenum Press</li> <li>- Arthur W. Adamson, Alice P. Gast (1997). Physical Chemistry of Surfaces. Chichester : Wiley</li> <li>- D.K. Chakrabarty, B. Viswanathan (2009). Heterogeneous Catalysis. Kent : New Age Science</li> <li>- Atkins, Peter W. (2014). Atkins' Physical Chemistry. Oxford : Oxford University Press</li> <li>- Luis Carballeira Ocaña, Ignacio Pérez Juste (2008). Problemas de Espectroscopía Molecular. Oleiros : Netbiblo</li> <li>- Levine, Ira N. (2004). Fisicoquímica. Madrid : McGrawhill</li> <li>- D. C. Harris (1989). Symmetry and spectroscopy an introduction to vibrational and electronic spectroscopy. New York : Dover</li> <li>- A. M. Ellis (2005). Electronic and photoelectron spectroscopy fundamentals and case studies.. Cambridge : Cambridge University Press</li> <li>- J. Keeler (2010). Understanding NMR spectroscopy. Chichester : John Wiley and Sons</li> <li>- Ooi, Li-ling (2010). Principles of x-ray crystallography. Oxford : Oxford University Press</li> </ul> <p>Materiais proporcionados ao longo do curso polos docentes. Materiais proporcionados ao longo do curso polos docentes.</p> |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cristalografía Avanzada/610G04042  
Fundamentos de Cuántica/610G04015  
Electricidade e Magnetismo/610G04007  
Química: Enlace e Estrutura/610G04005  
Mecánica e Ondas/610G04002

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Síntese e Preparación de Nanomateriais/610G04020  
Análise Instrumental/610G04014

### Materias que continúan o temario

Técnicas de Caracterización de Nanomateriais 2/610G04030  
Técnicas de Caracterización de Nanomateriais 1/610G04025  
Ciencia de Superficies/610G04021  
Estado Sólido/610G04022

## Observacións

- Recoméndase revisar con asiduidade os conceptos teóricos introducidos nas leccións maxistras, así como resolver simultaneamente as cuestións en exercicios que se irán propoñendo.- Desaconséllase estudar unicamente polos apuntes de clase. Aconséllase elaborar os propios materiais completando os apuntes.- Recoméndase fortemente facer uso das horas de titoría para aclarar dúbidas e profundizar nos coñecementos.- Programa Green Campus da Facultade de Ciencias. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostible e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)", os traballos desta materia solicitaránse en formato virtual e soporte informático.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías