



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Nanoquímica

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Nanoquímica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Código                | V11G201V01403                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento          | Química Física                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a         | Correa Duarte, Miguel Ángel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado           | Correa Duarte, Miguel Ángel<br>Pastoriza Santos, Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e              | macorrea@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral      | Esta asignatura optativa do 1º cuadrimestre de 4º do Grao en Química combina coñecementos de química cos de outras ciencias fundamentais eaplicadas nos temas que trata, como biotecnoloxía, medicina, física, materiais, inxeniería, etc. Por iso está pensada con un gran carácter práctico. Deste modo diferentes conceptos relacionados coa nanoquímica serán explicados en las clases maxistrais e seminarios (superhidrofobicidade, materiais autoreparables, células fotovoltaicas, propiedades ópticas, magnéticas de nanomateriais, etc[]) e despoés nas clases de laboratorio os alumnos, dende un punto de vista práctico, verán como estos coñecementos teñen una traducción directa na nanotecnoloxía, xenerando aplicacións reais y tanxibles (materiales autolimpiables, sensores colorimétricos, células fotovoltaicas, catalizadores, etc[]). |        |       |              |

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A1     | Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo |
| A5     | Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía                                                                                                                           |
| B4     | Capacidade de análise e síntese                                                                                                                                                                                                                                     |
| B5     | Capacidade de adaptarse a novas situacións e adoptar decisións                                                                                                                                                                                                      |
| C34    | Seleccionar e utilizar distintos procedementos de obtención e caracterización de nanomateriais e coñecer o seu potencial no desenvolvemento de novas aplicacións                                                                                                    |
| D2     | Capacidade para traballar en equipo                                                                                                                                                                                                                                 |
| D3     | Capacidade para comunicarse de forma oral e escrita en castelán e/ou galego e/ou inglés                                                                                                                                                                             |

## Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |          |     |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|-----|----------|
| Coñecer os métodos de síntese de nanomateriais máis extendidos e ser capaz de describir os aspectos máis importantes dos mesmos. | A1<br>A5                              | C34      | D3  |          |
| Coñecer técnicas básicas de análise de nanoestructuras.                                                                          | A5                                    | B4<br>B5 | C34 |          |
| Coñecemento das principais aplicacións das nanoestructuras                                                                       | A1                                    | B4<br>B5 | C34 | D2<br>D3 |

## Contidos

|                                                                                                                    |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                               |                                                                                         |
| Tema 1. Introducción a Nanoquímica.<br>Mecanismos de obtención de nanomateriales.<br>Propiedades de Nanomateriales | Introducción.<br>Metodos de síntesis de nanomateriales<br>Propiedades de los Materiales |
| Tema 2. Técnicas de caracterización de nanomateriales.                                                             | Microscopía de fuerzas atómicas e microscopía de efecto tunel.                          |

| <b>Planificación</b>          |               |                    |              |
|-------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                               | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral             | 12            | 20                 | 32           |
| Seminario                     | 12            | 24                 | 36           |
| Prácticas de laboratorio      | 28            | 37                 | 65           |
| Exame de preguntas obxectivas | 2             | 15                 | 17           |

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

| <b>Metodoloxía docente</b> |                                                                                                                             |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Descrición                                                                                                                  |
| Lección maxistral          | Exposición oral e directa, por parte do profesorado, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos contidos da materia. |
| Seminario                  | Presentación e discusión de publicacións científicas e diferentes tópicos previamente asignados polo profesorado.           |
| Prácticas de laboratorio   | Realización, por parte do alumnado, de experimentos relacionados cos contidos da materia                                    |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                               |
| Lección maxistral             | Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto. |
| Seminario                     | Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto. |
| Prácticas de laboratorio      | Resolución de dúbidas, mediante concertación de cita previa, ao través do Campus Remoto. |

| <b>Avaliación</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|----------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                       |     |     |          |
| Lección maxistral        | A finalidade desta proba coñecementos alcanzado polo alumnado. O seu peso, dependendo dos outros apartados da avaliación será: 40%-100%.<br>A cualificación ha de ser polo menos 4.0 sobre 10 para que poida realizarse media cos outros apartados.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 40            | A5                                    | C34 |     |          |
| Seminario                | A súa realización é obrigatoria. Puntúanse por valoración da participación activa do alumno nos seminarios, resolución de problemas, exposición de traballos, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30            | A1                                    | B4  | C34 | D2<br>D3 |
| Prácticas de laboratorio | A súa realización é obrigatoria. Puntúanse por valoración do seu desenvolvemento experimental (15%) así como pola dun informe de prácticas. Este ha de confeccionarse de forma individual ou en grupo (segun determine o profesor), conter táboas, gráficas e os cálculos necesarios para a obtención dos resultados, así como unha análise dos mesmos, en relación co procedemento experimental e o fundamento teórico empregados. Debe entregarse ao profesor encargado do correspondente grupo de laboratorio no prazo que se estableza (15%) | 30            | A1<br>A5                              | C34 |     | D2<br>D3 |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Para aprobar a materia é necesario aprobar as prácticas de laboratorio e seminarios.

De realizarse unha proba escrita a puntuación debe ser polo menos 4 sobre 10 para poder facer media coas outras seccións da avaliación. A puntuación media total debe ser de 5 puntos sobre 10 ou superior para que poda superarse a materia.

A presentación de calquera exercicio que poida ser avaliado, ou a realización de práctica ou proba imposibilita que a cualificación sexa 'non presentado'.

No exame de Xullo (2ª oportunidade) manterase a cualificación obtida polo alumnado na presentación e nas prácticas de laboratorio realizadas durante o período docente. Iso significa que o alumnado unicamente realizará a proba de preguntas obxectivas no devandito exame.

Compromiso ético. Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase

que esa persoa non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Kirkland, A.I., Hutchison, J.L., **Nanocharacterisation**, RSC, Cambridge, 2007

Dieter Vollath, **Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application**, 2, Weinheim : Wiley-VCH, cop., 2013

#### **Bibliografía Complementaria**

C. Bréchnignac, P. Houdy, M. Lahmani, **Nanomaterials and nanochemistry**, Berlin : Springer,, 2010

Ozin, Geoffrey A., **Nanochemistry : a chemical approach to nanomaterials**, Cambridge : RSC Publishing, cop., 2005

---

### **Recomendacións**