



## Facultade de Química

### Facultade de Química

Os estudos para exercer a profesión de químico teñen ampla tradición na Universidade de Vigo. Dende os primeiros albores dos campus universitarios de Vigo e Ourense, hai mais de 30 anos, a docencia da Química tivo un papel relevante coa oferta do primeiro ciclo da Licenciatura. A reordenación do Sistema Universitario de Galicia nos anos 90 e o actual proceso de implantación do Espazo Europeo de Educación Superior (EEES) modificaron formalmente a oferta de titulacións, pero non o espírito pioneiro dos químicos na procura dun mellor servizo á sociedade.



### Enlace á páxina web da Facultade de Química:

<http://quimica.uvigo.es>

### Titulacións impartidas no centro

- Grao en Química
- Másteres e Doutoramentos:
  - Química Avanzada / Ciencia e Tecnoloxía Química (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
  - Química Teórica e Modelización Computacional (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*)
  - Ciencia e Tecnoloxía de Coloides e Interfases (interuniversitario con *Mención hacia la Excelencia*). O Máster non se oferta no curso 2013-14.
- Máster profesionalizante:
  - Ciencia e Tecnoloxía de Conservación de Produtos da Pesca

### Servizos do centro

O Decanato da Facultade de Química está situado no primeiro andar do bloque E e a Delegación de Alumnos de Química está situada na planta baixa do mesmo bloque.

A Facultade dispón de Aula de Informática e Aula de Videoconferencia, situadas no bloque E, planta baixa.

Ademais, o edificio de Ciencias Experimentais conta cos seguintes servizos centralizados para os alumnos das tres facultades que alberga:

- Secretaría de alumnos e conserxería (pavillón de servizos centrais)
- Cafetería e comedor
- Reprografía (pavillón E)
- Biblioteca (Edificio anexo)

**Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007****Materias****Curso 1**

| Código        | Nome                                                 | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V11M029V01101 | Química Biolóxica                                    | 1c           | 3         |
| V11M029V01102 | Deseño de Síntese                                    | 1c           | 4         |
| V11M029V01103 | Cromatografía de líquidos                            | 1c           | 4         |
| V11M029V01104 | Quimiometría Avanzada e Cualimetría                  | 1c           | 3         |
| V11M029V01105 | Espectroscopia Atómica                               | 1c           | 4         |
| V11M029V01106 | Cromatografía de Gases                               | 1c           | 3         |
| V11M029V01107 | Estrutura, Reactividade e Mecanismos de Reacción     | 1c           | 3         |
| V11M029V01108 | Química Computacional                                | 1c           | 3         |
| V11M029V01109 | Química Física dos Medios Naturais                   | 1c           | 3         |
| V11M029V01110 | Materiais Nanoestruturados                           | 1c           | 4         |
| V11M029V01111 | Química Física de Superficies                        | 1c           | 3         |
| V11M029V01112 | Aplicacións Sintéticas dos Compostos Organometálicos | 1c           | 4         |
| V11M029V01113 | Química dos Compostos Organometálicos                | 1c           | 3         |
| V11M029V01114 | Complexos Metálicos                                  | 1c           | 4         |
| V11M029V01115 | Resonancia Magnética Heteronuclear                   | 1c           | 3         |
| V11M029V01116 | Resonancia de Espín Electrónico e Magnetoquímica     | 1c           | 3         |
| V11M029V01117 | Resonancia Magnética Nuclear                         | 1c           | 4         |
| V11M029V01118 | Métodos Difractométricos                             | 1c           | 2         |
| V11M029V01119 | Química Supramolecular                               | 1c           | 4         |
| V11M029V01120 | Aplicacións da Fluorescencia                         | 1c           | 3         |
| V11M029V01121 | Sensores e Biosensores                               | 1c           | 2         |
| V11M029V01122 | Química dos Produtos Naturais                        | 1c           | 4         |
| V11M029V01123 | Técnicas de Alto Baleiro e Atmósfera Inerte          | 1c           | 2         |
| V11M029V01124 | Métodos Avanzados da Análise de Datos                | 1c           | 2         |
| V11M029V01125 | Técnicas Analíticas en Nanotecnoloxía                | 1c           | 3         |
| V11M029V01126 | Técnicas de Preparación da Mostra                    | 1c           | 3         |
| V11M029V01127 | Técnicas de Separación non Cromatográficas           | 1c           | 4         |

|               |                                                                  |    |    |
|---------------|------------------------------------------------------------------|----|----|
| V11M029V01128 | Bioinorgánica Avanzada                                           | 1c | 2  |
| V11M029V01129 | Mostraxe e Operacións<br>Previas do Método Analítico             | 1c | 2  |
| V11M029V01130 | Determinación Estructural<br>Avanzada                            | 1c | 4  |
| V11M029V01131 | Nanoquímica                                                      | 1c | 3  |
| V11M029V01132 | Análise Espectroquímica<br>Avanzada                              | 1c | 4  |
| V11M029V01133 | Química de Coordinación<br>Supramolecular                        | 1c | 3  |
| V11M029V01134 | Estrutura Electrónica<br>Molecular                               | 1c | 2  |
| V11M029V01135 | Química Coloidal                                                 | 1c | 3  |
| V11M029V01136 | Análise estrutural e<br>Planificación Sintética                  | 1c | 5  |
| V11M029V01137 | Química de Fármacos                                              | 1c | 3  |
| V11M029V01138 | Química Teórica                                                  | 1c | 4  |
| V11M029V01139 | Métodos de Síntese e<br>Caracterización en Química<br>Inorgánica | 1c | 3  |
| V11M029V01140 | Aseguramento e Garantía de<br>Calidade nos Laboratorios          | 1c | 2  |
| V11M029V01201 | Tese de Máster                                                   | An | 30 |
| V11M029V01202 | Seminario de Máster                                              | An | 2  |
| V11M029V01203 | Iniciación á Investigación<br>Científica                         | An | 3  |
| V11M029V01204 | Espectrometría de Masas                                          | 2c | 2  |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                         |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química Biolóxica</b>     |                                                         |        |       |              |
| Materia                      | Química Biolóxica                                       |        |       |              |
| Código                       | V11M029V01101                                           |        |       |              |
| Titulación                   | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        |                                                         |        |       |              |
| Departamento                 | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                  | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                     | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                         |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Diseño de Síntese</b>     |                                                         |        |       |              |
| Materia                      | Diseño de Síntese                                       |        |       |              |
| Código                       | V11M029V01102                                           |        |       |              |
| Titulación                   | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 4                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        |                                                         |        |       |              |
| Departamento                 | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                  | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                     | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cromatografía de líquidos**

Materia Cromatografía de líquidos

Código V11M029V01103

Titulación Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007

|             |               |        |       |              |
|-------------|---------------|--------|-------|--------------|
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|             | 4             | OP     | 1     | 1c           |

Lingua de impartición

Departamento Química inorgánica

Coordinador/a Vázquez López, Ezequiel Manuel

Profesorado Vázquez López, Ezequiel Manuel

Correo-e ezequiel@uvigo.es

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Quimiometría Avanzada e Cualimetría**

|                          |                                                                     |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Quimiometría<br>Avanzada e<br>Cualimetría                           |        |       |              |
| Código                   | V11M029V01104                                                       |        |       |              |
| Titulación               | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores             | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 3                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de<br>impartición |                                                                     |        |       |              |
| Departamento             | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a            | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado              | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                 | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                         |        |       |              |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Espectroscopia Atómica</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                       | Espectroscopia Atómica                                  |        |       |              |
| Código                        | V11M029V01105                                           |        |       |              |
| Titulación                    | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                  | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 4                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición         |                                                         |        |       |              |
| Departamento                  | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                   | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                      | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cromatografía de Gases**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Cromatografía de Gases                                  |        |       |              |
| Código                | V11M029V01106                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores          | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estrutura, Reactividade e Mecanismos de Reacción**

|                          |                                                                     |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Estrutura,<br>Reactividade e<br>Mecanismos de<br>Reacción           |        |       |              |
| Código                   | V11M029V01107                                                       |        |       |              |
| Titulación               | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 3                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de<br>impartición |                                                                     |        |       |              |
| Departamento             | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a            | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado              | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                 | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                         |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química Computacional</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                      | Química Computacional                                   |        |       |              |
| Código                       | V11M029V01108                                           |        |       |              |
| Titulación                   | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        |                                                         |        |       |              |
| Departamento                 | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                  | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                     | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química Física dos Medios Naturais**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Química Física dos Medios Naturais                      |        |       |              |
| Código                | V11M029V01109                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>      |                                                         |        |       |              |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Materiais Nanoestruturados</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                           | Materiais Nanoestruturados                              |        |       |              |
| Código                            | V11M029V01110                                           |        |       |              |
| Titulación                        | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores                       | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                   | 4                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición             |                                                         |        |       |              |
| Departamento                      | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                     | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                       | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                          | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>         |                                                         |        |       |              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química Física de Superficies</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                              | Química Física de Superficies                           |        |       |              |
| Código                               | V11M029V01111                                           |        |       |              |
| Titulación                           | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                         | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                      | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                |                                                         |        |       |              |
| Departamento                         | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                        | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                          | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                             | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aplicacións Sintéticas dos Compostos Organometálicos**

|                          |                                                                     |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Aplicacións<br>Sintéticas dos<br>Compostos<br>Organometálicos       |        |       |              |
| Código                   | V11M029V01112                                                       |        |       |              |
| Titulación               | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 4                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de<br>impartición |                                                                     |        |       |              |
| Departamento             | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a            | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado              | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                 | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química dos Compostos Organometálicos**

|                          |                                                                     |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Química dos<br>Compostos<br>Organometálicos                         |        |       |              |
| Código                   | V11M029V01113                                                       |        |       |              |
| Titulación               | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descritores              | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 3                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de<br>impartición |                                                                     |        |       |              |
| Departamento             | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a            | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado              | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                 | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                         |        |       |              |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Complexos Metálicos</b>   |                                                         |        |       |              |
| Materia                      | Complexos Metálicos                                     |        |       |              |
| Código                       | V11M029V01114                                           |        |       |              |
| Titulación                   | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 4                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        |                                                         |        |       |              |
| Departamento                 | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                  | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                     | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                         |        |       |              |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Resonancia Magnética Heteronuclear</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                                   | Resonancia Magnética Heteronuclear                      |        |       |              |
| Código                                    | V11M029V01115                                           |        |       |              |
| Titulación                                | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                              | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                     |                                                         |        |       |              |
| Departamento                              | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                               | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                                  | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Resonancia de Espín Electrónico e Magnetoquímica**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Resonancia de Espín Electrónico e Magnetoquímica        |        |       |              |
| Código                | V11M029V01116                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores          | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Resonancia Magnética Nuclear**

|                          |                                                                     |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Resonancia<br>Magnética<br>Nuclear                                  |        |       |              |
| Código                   | V11M029V01117                                                       |        |       |              |
| Titulación               | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores             | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 4                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de<br>impartición |                                                                     |        |       |              |
| Departamento             | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a            | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado              | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                 | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>    |                                                         |        |       |              |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Métodos Difractométricos</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                         | Métodos Difractométricos                                |        |       |              |
| Código                          | V11M029V01118                                           |        |       |              |
| Titulación                      | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                    | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                 | 2                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición           |                                                         |        |       |              |
| Departamento                    | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                   | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                     | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                        | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                                     |        |       |              |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química Supramolecular</b> |                                                                     |        |       |              |
| Materia                       | Química<br>Supramolecular                                           |        |       |              |
| Código                        | V11M029V01119                                                       |        |       |              |
| Titulación                    | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                  | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 4                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición         |                                                                     |        |       |              |
| Departamento                  | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado                   | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                      | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aplicacións da Fluorescencia**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Aplicacións da Fluorescencia                            |        |       |              |
| Código                | V11M029V01120                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                         |        |       |              |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Sensores e Biosensores</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                       | Sensores e Biosensores                                  |        |       |              |
| Código                        | V11M029V01121                                           |        |       |              |
| Titulación                    | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 2                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición         |                                                         |        |       |              |
| Departamento                  | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                   | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                      | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>         |                                                                     |        |       |              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química dos Produtos Naturais</b> |                                                                     |        |       |              |
| Materia                              | Química dos<br>Produtos Naturais                                    |        |       |              |
| Código                               | V11M029V01122                                                       |        |       |              |
| Titulación                           | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descritores                          | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                      | 4                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de<br>impartición             |                                                                     |        |       |              |
| Departamento                         | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                        | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado                          | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                             | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de Alto Baleiro e Atmósfera Inerte**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Técnicas de Alto Baleiro e Atmósfera Inerte             |        |       |              |
| Código                | V11M029V01123                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 2                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Métodos Avanzados da Análise de Datos**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Métodos Avanzados da Análise de Datos                   |        |       |              |
| Código                | V11M029V01124                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 2                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas Analíticas en Nanotecnología**

|                          |                                                                     |        |       |              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia                  | Técnicas<br>Analíticas en<br>Nanotecnología                         |        |       |              |
| Código                   | V11M029V01125                                                       |        |       |              |
| Titulación               | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores             | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                          | 3                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de<br>impartición |                                                                     |        |       |              |
| Departamento             | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a            | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado              | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e                 | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de Preparación da Mostra**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Técnicas de Preparación da Mostra                       |        |       |              |
| Código                | V11M029V01126                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de Separación non Cromatográficas**

|                       |                                                         |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Técnicas de Separación non Cromatográficas              |        |       |              |
| Código                | V11M029V01127                                           |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores          | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 4                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                         |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

| DATOS IDENTIFICATIVOS  |                                                         |        |       |              |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Bioinorgánica Avanzada |                                                         |        |       |              |
| Materia                | Bioinorgánica Avanzada                                  |        |       |              |
| Código                 | V11M029V01128                                           |        |       |              |
| Titulación             | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores            | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                        | 2                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición  |                                                         |        |       |              |
| Departamento           | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a          | Couce Fortúnez, María Delfina                           |        |       |              |
| Profesorado            | Couce Fortúnez, María Delfina                           |        |       |              |
| Correo-e               | delfina@uvigo.es                                        |        |       |              |
| Web                    |                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral       |                                                         |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                                                                     |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A4     | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6     | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B1     | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                                                              |
| B2     | Capacidade de traballo en grupo                                                                                                                                                                                  |
| B3     | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                                                           |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B6     | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenrolo continuo                                                                                                                                                     |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                          | Tipoloxía                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Entender o comportamento biolóxico dos elementos metálicos esenciais.                                                                                                    | saber                                     | A1<br>A3<br>B2                               |
| Ampliar os seus coñecementos sobre os mecanismos de actuación que os sistemas biolóxicos dispoñen para captar, transportar, almacenar e eliminar ións metálicos tóxicos. | saber<br>saber facer                      | A5<br>A6<br>B2<br>B3<br>B4                   |
| Coñecer as estratexias empregadas para a preparación de moléculas con aplicacións terapéuticas e de diagnosis.                                                           | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | A4<br>A5<br>A6<br>B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B6 |

### Contidos

|                                     |                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                |                                                                              |
| Tema 1. Bioquímica do óxido nítrico | Biosíntese, papel fisiolóxico, usos e implicacións.                          |
| Tema 2. Bioquímica do níquel        | Función biolóxica, hidroxenasas, metanóxenos, ureasas.                       |
| Tema 3. Bioquímica do molibdeno     | Molibdeno en sistemas biolóxicos, proteínas transportadoras de oxomolibdeno. |

Tema 4. Mecanismos de toxicidade asociados cos Recentes avances, procedementos de desintoxicación aplicables metais pesados

Tema 5. Compostos metálicos de interese terapéutico Últimos avances.

Tema 6. Biomateriais inorgánicos Tipos, biocompatibilidade.

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio | 5             | 5                  | 10           |
| Traballos de aula        | 2             | 3                  | 5            |
| Traballos tutelados      | 3             | 6                  | 9            |
| Sesión maxistral         | 13            | 0                  | 13           |
| Probas de autoavaliación | 2             | 4                  | 6            |
| Probas de tipo test      | 1             | 2                  | 3            |
| Traballos e proxectos    | 2             | 2                  | 4            |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Aplicación a nivel práctico da teoría obxecto de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Traballos de aula        | O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante. Ademais o alumno terá a súa disposición na plataforma de teleensinanza a información e material para cada un dos temas. |
| Traballos tutelados      | Traballo persoal do alumno que debe buscar, de forma titorizada, outra parte da información, elaborala e defendela fronte ós demais alumnos e/ou profesor.                                                                                                                                                        |
| Sesión maxistral         | Debido ás características da materia tratada, a metodoloxía coa que se imparte o curso é unha mestura de clases maxistrais, onde o profesor desenrola de forma completa unha parte do temario.                                                                                                                    |

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Sesión maxistral         | Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Traballos de aula        | Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Traballos tutelados      | Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Probas                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                    |
| Probas de tipo test      | Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Probas de autoavaliación | Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Traballos e proxectos    | Orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe da materia de forma presencial (directamente na aula ou no despacho do profesor), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |

## Avaliación

|                          | Descrición                                                                                                                                                 | Cualificación |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de autoavaliación | probas tipo test                                                                                                                                           | 10%           |
| Probas de tipo test      | Ó final realizarase unha proba final, cunha puntuación do 30% sobre a nota final, na que se avaliarán as competencias e capacidades que adquiriu o alumno. | 30%           |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

- S. Pfeiffer, B. Mayer y B. Hemmens, *Angew. Che. Int. Ed.*, 38, 1715, 1999.
- J.C. Fontecilla-Camps, *Struct. Bond.* 91,1, 1998.
- A. Sigel y H. Sigel Eds., *Metal ions in biological systems*, 39, 2002.
- R.K. Zalups and J. Koropatnick, Eds., *Molecular Biology and Toxicology of Metals*, Taylor& Francis, London, 2000.
- Z. Guo y P.J. Sadler, *Adv. Inorg. Chem.*, 49, 183, 2000.
- R. Langer y N.A. Pepas, *AIChE J.*, 49, 2990, 2003.
- M. Gielen, E.R.T. Tiekink. (Eds.). *Metallotherapeutic Drugs & Metal-based diagnostic Agents. The Use of Metals in Medicine*. John Wiley, 2005
- Abd-El-Aziz, A.S., CarraherC.E., PittmanC.U., SheatsE.J., Zeldin, M. (Eds.) *Macromolecules containing metal and metal-like elements. Vol 3. Biomedical applications*. J. Wiley& Sons, NewJersey, 2004.
- S. Mann. *Biomineralization: Principles and Concepts in Bioinorganic Materials Chemistry*. Oxford University Press, 2001.
- M. Vallet Regí, A. L. Doadrio Villarejo (Eds.). *Liberación de fármacos en matrices biocerámicas: Avances y perspectivas*. 2006.
- I. Bertini, H.B. Gray, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, (Eds.), *Biological Inorganic Chemistry: Structure and reactivity*, University Science Books, 2007.

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que continúan o temario**

---

Tese de Máster/V11M029V01201

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Química Biolóxica/V11M029V01101

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Complexos Metálicos/V11M029V01114

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Mostraxe e Operacións Previas do Método Analítico</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                                                  | Mostraxe e Operacións Previas do Método Analítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Código                                                   | V11M029V01129                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                                               | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                                              | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Departamento                                             | Química analítica e alimentaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                                            | Lavilla Beltrán, María Isela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado                                              | Lavilla Beltrán, María Isela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                                                 | isela@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                                                      | <a href="http://http://webs.uvigo.es/posgradoquimica">http://http://webs.uvigo.es/posgradoquimica</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral                                         | <p>Hoy en día la calidad del medio ambiente, de los productos alimenticios, farmacéuticos, industriales, así como de los servicios públicos y privados es una exigencia; siendo los resultados generados por los laboratorios analíticos un aspecto clave de esta calidad. En países tecnológicamente avanzados se considera que al menos el 5% del producto interior bruto se emplea en procesos analíticos, lo que da idea de la importancia de los mismos. Debe ser, por lo tanto, un objetivo prioritario de cualquier laboratorio que los resultados aportados por el mismo sean a su vez resultados de calidad.</p> <p>La importancia de la toma de muestra y del tratamiento de la misma es en la actualidad una cuestión indiscutible para alcanzar la calidad de los resultados analíticos. Sin embargo, tanto una como otra siguen siendo considerados el "talón de Aquiles" de los procesos de medida química (PMQ). Si el siglo XX se puede considerar el de los grandes desarrollos instrumentales en Química Analítica, los grandes esfuerzos de I+D en la actualidad se están centrando en la preparación de la muestra.</p> <p>Entre un 60 y un 90% del tiempo de un PMQ se dedica al tratamiento de la muestra. En general, son procesos multietapa en los que se emplean una gran variedad de herramientas analíticas, implican un alto grado de participación humana y conllevan la necesidad de diseñar y optimizar los mismos para cada problema analítico.</p> <p>Con esta materia se pretende, además de transmitir conocimientos actualizados y avanzados de los distintos procedimientos utilizados en el tratamiento de la muestra, hacer hincapié en su importancia en la calidad de los resultados analíticos.</p> <p>Esta materia aporta al alumno conocimientos fundamentales y complementarios respecto al análisis instrumental.</p> |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                  |
| A2                                | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A4                                | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A6                                | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B2                                | Capacidade de traballo en grupo                                                                                                                                                                                  |
| B3                                | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                                                           |
| B4                                | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B5                                | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                                                                |
| B6                                | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                                                               |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                 |                   |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                | Tipoloxía         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| - El alumno debe adquirir una visión global y actualizada de las implicaciones del muestreo y la preparación de la muestra en los resultados proporcionados en un laboratorio. | Saber estar / ser | A2<br>B6                              |
| - Conocer y racionalizar las principales fuentes de error asociadas a la preparación de la muestra.                                                                            |                   | A2<br>B6                              |

|                                                                                                              |                                  |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| - Conocer y utilizar los desarrollos más recientes en preparación de la muestra.                             | saber<br>saber hacer             | A2<br>A4<br>A6             |
| - Saber controlar de forma sistemática los distintos procesos implicados.                                    | saber<br>saber hacer             | A2<br>A4<br>A6             |
| - Seleccionar el método de preparación de muestra más adecuado considerando el problema analítico planteado. | saber<br>Saber estar / ser       | A2<br>B2<br>B5             |
| - Utilizar de forma adecuada los aparatos e instrumentos en el laboratorio.                                  | saber hacer                      | A2<br>A4<br>A6<br>B2<br>B6 |
| - Participar en la resolución de casos prácticos.                                                            | saber hacer<br>Saber estar / ser | B3<br>B5<br>B6             |
| - Discutir y exponer de forma adecuada los trabajos asignados.                                               | saber hacer                      | B2<br>B3<br>B6             |
| - Evaluar la calidad de los resultados obtenidos en el laboratorio.                                          | saber<br>saber hacer             | A2<br>A6<br>B2<br>B4       |

## Contidos

### Tema

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Tema 1: Importancia de los procesos de toma y preparación de muestra.           | Definición del problema analítico. Operaciones previas: de la muestra bruta al instrumento.<br>La importancia actual del análisis de trazas.<br>El problema de la contaminación en la toma de muestra y en el laboratorio.<br>Discusión de un caso práctico.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| - Tema 2: Tratamientos previos de la muestra, submuestreo y conservación.         | Principales problemas en la conservación de la muestra: la importancia del contenedor.<br>El secado de la muestra: comparación de distintos procesos de secado y principales problemas.<br>Homogeneización de la muestra: posibles problemas y dificultades.<br>Reducción del tamaño de muestra.<br>Discusión de un caso práctico.                                                                                                                                                                                  |
| - Tema 3: Disolución de la muestra para la determinación de analitos inorgánicos. | Generalidades.<br>Principales métodos para la disolución de las muestras de naturaleza orgánica o inorgánica.<br>Descomposición por fusión.<br>Mineralización por vía seca: calcinación, combustión Schöniger y mineralización en plasma de oxígeno a baja temperatura.<br>Digestión asistida por microondas: reactores y sistemas de microondas utilizados.<br>Métodos avanzados de oxidación.<br>Discusión de casos prácticos.                                                                                    |
| - Tema 4. Análisis directo de muestras sólidas.                                   | Ventajas e inconvenientes del análisis directo de muestras sólidas.<br>Introducción de sólidos directos en ETAAS, ETV-ICP-MS y ETV-ICP-OES: dispositivos y dificultades a considerar en el trabajo analítico.<br>Introducción de suspensiones o "slurries": sistemas de agitación-homogeneización y estabilización de suspensiones. Preparación de una suspensión.<br>Suspensiones versus sólidos directos.<br>Preparación de la muestra para el análisis por fluorescencia de RX.<br>Discusión de casos prácticos. |

- Tema 5. Técnicas de extracción.

Generalidades.

Extracción con fluidos supercríticos y extracción con agua subcrítica.

Extracción acelerada.

Extracción asistida por microondas.

Extracción asistida por ultrasonidos.

Purga y atrapamiento.

Extracción en fase sólida: nuevos sorbentes.

Microextracción en fase sólida.

Microextracción líquido-líquido.

Extracción con membranas.

Discusión de casos prácticos.

| Planificación                         |               |                    |              |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Seminarios                            | 2             | 4                  | 6            |
| Prácticas de laboratorio              | 8             | 4                  | 12           |
| Sesión maxistral                      | 8             | 4                  | 12           |
| Estudo de casos/análise de situacións | 2             | 8                  | 10           |
| Informes/memorias de prácticas        | 0             | 3                  | 3            |
| Traballos e proxectos                 | 0             | 7                  | 7            |

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

| Metodoloxía docente      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Seminarios               | Seminarios dedicados al análisis y exposición de artículos científicos recientes. Se seleccionarán temas de gran interés por su actualidad y en los que a la vez sea evidente la aplicación de los distintos contenidos de la asignatura.                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos realizarán prácticas de laboratorio centradas en los distintos métodos de preparación de muestra tratados, ej. extracción asistida por ultrasonidos, digestión asistida por ultrasonidos, microextracción líquido-líquido etc. Se llevarán a cabo también algunas demostraciones prácticas.                                                                                                                                    |
| Sesión maxistral         | Clases magistrales en las que se expondrán los conceptos e ideas claves. Se utilizarán diferentes herramientas docentes para la presentación de los mismos, como proyecciones y artículos científicos. La participación activa del alumno se considerará imprescindible. La clase magistral se desarrollará en una fase de inicio o introducción, un cuerpo (donde se incluirán los contenidos previstos) y una fase final o conclusiones. |

| Atención personalizada                |                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                          | Descrición                                                                                                                                                                    |
| Sesión maxistral                      | Atención personalizada de forma presencial en el aula, en el laboratorio y en tutorías. Atención de forma no presencial a través del correo electrónico o del campus virtual. |
| Seminarios                            | Atención personalizada de forma presencial en el aula, en el laboratorio y en tutorías. Atención de forma no presencial a través del correo electrónico o del campus virtual. |
| Prácticas de laboratorio              | Atención personalizada de forma presencial en el aula, en el laboratorio y en tutorías. Atención de forma no presencial a través del correo electrónico o del campus virtual. |
| Probas                                | Descrición                                                                                                                                                                    |
| Estudo de casos/análise de situacións | Atención personalizada de forma presencial en el aula, en el laboratorio y en tutorías. Atención de forma no presencial a través del correo electrónico o del campus virtual. |
| Informes/memorias de prácticas        | Atención personalizada de forma presencial en el aula, en el laboratorio y en tutorías. Atención de forma no presencial a través del correo electrónico o del campus virtual. |
| Traballos e proxectos                 | Atención personalizada de forma presencial en el aula, en el laboratorio y en tutorías. Atención de forma no presencial a través del correo electrónico o del campus virtual. |

| Avaliación                            |                                                                                                       |               |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                       | Descrición                                                                                            | Cualificación |
| Seminarios                            | Se valorará la exposición del trabajo bibliográfico elaborado por el alumno.                          | 15            |
| Prácticas de laboratorio              | Se valorará de forma continua el trabajo del alumno en el laboratorio.                                | 20            |
| Estudo de casos/análise de situacións | Se valorará la capacidad del alumno para la resolución o el análisis de los casos propuestos.         | 25            |
| Informes/memorias de prácticas        | Se valorará el informe final de laboratorio elaborado por el alumno.                                  | 15            |
| Traballos e proxectos                 | Se valorará la elaboración por parte del alumno, en cuanto a contenidos, de un trabajo bibliográfico. | 25            |

---

## Outros comentarios sobre a Avaliación

---

---

### Bibliografía. Fontes de información

---

Cámara, C., **Toma y tratamiento de muestras**, Síntesis,

Mitra, S., **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, Willey,

Sturgeon, R., **Sample preparation for trace element analysis**, Elsevier,

Rosenfeld, J.M., **Sample preparation for hyphenated analytical techniques**, Blackwell,

Pawliszyn, J., **Sampling and sample preparation for field and laboratory: fundamentals and new directions in sample preparation**, Elsevier,

Stoeppler, M., **Sampling and sample preparation**, Springer,

<http://www.anachem.umu.se/cgi-bin/jumpstation.exe?SamplePreparation>,

<http://www.sampleprep.duq.edu>,

---

---

### Recomendacións

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                                            |        |       |              |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Determinación Estructural Avanzada</b> |                                                                            |        |       |              |
| Materia                                   | Determinación Estructural Avanzada                                         |        |       |              |
| Código                                    | V11M029V01130                                                              |        |       |              |
| Titulación                                | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                    |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 4                                                                          | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                     |                                                                            |        |       |              |
| Departamento                              | Química inorgánica<br>Química orgánica                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                             |        |       |              |
| Profesorado                               | Muñoz López, Luis<br>Tojo Suárez, Emilia<br>Vázquez López, Ezequiel Manuel |        |       |              |
| Correo-e                                  | ezequiel@uvigo.es                                                          |        |       |              |
| Web                                       |                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                          |                                                                            |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                  |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A4     | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6     | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B1     | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                                                              |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B5     | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                                                                |
| B6     | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                                                               |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                      | Tipoloxía            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Describir os experimentos monodimensionais con secuencias de pulsos simples empregando o modelo vectorial: secuencia de eco de espín en sistemas non acoplados, edición de espectros facendo uso da constante de acoplamento, experimento 'inversion-recovery', etc. | saber facer          | A2<br>A4<br>A5                        |
| Describir o mecanismo de relaxación de espíns a través da constante de acoplamento dipolar e a orixe do efecto nuclear Overhauser.                                                                                                                                   | saber<br>saber facer | A2<br>A4<br>A5                        |
| Describir o mecanismo de relaxación de espíns a través da constante de acoplamento dipolar e a orixe do efecto nuclear Overhauser.                                                                                                                                   | saber<br>saber facer | A2<br>A4<br>A5                        |
| Describir a información que se pode obter dos experimentos HSQC, TOCSY e ROESY.                                                                                                                                                                                      | saber facer          | A3<br>A5                              |
| Describir os experimentos (tipos de picos, forma dos picos, información que proporcionan) COSY, HMQC, HMBC e NOESY mediante o formalismo do produto de operadores para un sistema sinxelo de dous núcleos acoplados.                                                 | saber facer          | A2<br>A4<br>A5<br>B1<br>B4            |
| Describir os experimentos (tipos de picos, forma dos picos, información que proporcionan) COSY, HMQC, HMBC e NOESY mediante o formalismo do produto de operadores para un sistema sinxelo de dous núcleos acoplados.                                                 | saber facer          | A2<br>A4<br>A5                        |

|                                                                                                                                                                                         |                                  |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Describir os experimentos INEPT e DEPT mediante o formalismo do produto de operadores para un sistema sinxelo de dous núcleos acoplados (metino) e xeneralizalos a metilenos e metilos. | saber facer                      | A2<br>A3<br>B4       |
| Describir os experimentos INEPT e DEPT mediante o formalismo do produto de operadores para un sistema sinxelo de dous núcleos acoplados (metino) e xeneralizalos a metilenos e metilos. | saber facer                      | A2<br>A3             |
| Describir a información que se pode obter dos experimentos HSQC, TOCSY e ROESY.                                                                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser | A2<br>A4<br>A5<br>B6 |
| Describir os parámetros espectrais asociados á adquisición de datos de cada experimento: anchura espectral, dixitalización, resolución, pulsos e tempos de espera.                      | saber<br>saber facer             | A2<br>A3<br>A4<br>A6 |
| Seleccionar os experimentos axeitados para a resolución dun determinado problema estrutural e establecer os parámetros necesarios para a adquisición de datos correspondente.           | saber<br>saber facer             | A2<br>A4<br>A6       |
| Describir os elementos de simetría principais dun grupo espacial.                                                                                                                       | saber                            | A3<br>B6             |
| Deducir os elementos de simetría presentes nun cristal a partir das condicións de reflexión.                                                                                            | saber<br>saber facer             | A2<br>A3             |
| Describir as etapas de toma de datos nun experimento de difracción de raios X de monocristal (= DRXm).                                                                                  | saber                            | A2<br>A6<br>B5       |
| Seleccionar o método axeitado de resolución de estruturas a partir da composición e as características configuracionais.                                                                | saber<br>saber facer             | A2<br>A3<br>A4<br>A6 |
| Determinar, a partir de parámetros de resolución estrutural por DRXm, a calidade dos datos estruturais.                                                                                 | saber<br>saber facer             | A3<br>A4<br>A6       |
| Enumerar as posibles fontes de erro na determinación estrutural por DRXm.                                                                                                               | saber<br>saber facer             | A3<br>A4<br>A6       |

## Contidos

Tema

## Planificación

|                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio | 10            | 45                 | 55           |
| Sesión maxistral         | 15            | 30                 | 45           |

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

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                          |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | - Determinación de estruturas moleculares mediante exemplos prácticos de experimentos de RMN y difracción de rayos X de monocristal |
| Sesión maxistral         | Impartición en aula de los aspectos teóricos y resolución de ejercicios.                                                            |

## Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | En cualquier momento el alumno puede solicitar del profesor la resolución de problemas específicos o dudas. |
| Prácticas de laboratorio | En cualquier momento el alumno puede solicitar del profesor la resolución de problemas específicos o dudas. |

## Avaliación

|                          | Descrición                                                                                                                                                                        | Cualificación |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | - Resolución de estruturas por difracción de raios X de monocristal apartires de datos experimentais<br>- Determinación da estrutura molecular mediante técnicas espectroscópicas | 100           |

---

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

---

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

---

Sands, Donald E., **Introducción a la cristalografía / Donald E. Sands ; [versión del inglés por G. Martín Guzmán]**, Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1971,

Phillips, F. C., **Introducción a la cristalografía**, Madrid : Paraninfo, 1972,

Hammond, Christopher, **The Basics of crystallography and diffraction**, New York ; Oxford : Oxford University Press, 2009,

---

---

### **Recomendacións**

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Nanoquímica</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia               | Nanoquímica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Código                | V11M029V01131                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento          | Química Física                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pastoriza Santos, Isabel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado           | Correa Duarte, Miguel Ángel<br>Pastoriza Santos, Isabel<br>Pérez Juste, Jorge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e              | pastoriza@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                   | http://webs.uvigo.es/coloides/nano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral      | Esta materia céntrase no estudo da variación das propiedades fisicoquímicas e a estrutura de diversos tipos de materiais cando o tamaño de partícula se atopa entre 1 e 100 nm. Abórdanse temas coma a cuantización de estados electrónicos en metais e semicondutores e os seus efectos sobre propiedades ópticas e electrónicas, fenómenos coma o superparamagnetismo, ou distorsións de estruturas cristalinas. Presentaranse asimismo técnicas de síntese de materiais nanométricos, fundamentalmente aquelas baseadas en métodos químicos. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                          |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural |
| A4     | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                          |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                           |
| B1     | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                      |
| B6     | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                       |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                      | Tipoloxía         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Relacionar variacións de propiedades fisicoquímicas coa morfoloxía de nanopartículas | saber             | A2<br>B6                              |
| Comprender e explicar a orixe das propiedades dos materiais na escala nano           | saber             | A3<br>B6                              |
| Coñecer métodos de síntese de nanopartículas por métodos químicos                    | saber facer       | A4<br>B1                              |
| Coñecer aplicacións relacionados coa nanoquímica                                     | Saber estar / ser | A5<br>B1                              |

### Contidos

|                                              |                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                         |                                                                                                       |
| Introducción á Nanoquímica                   | Relación superficie:volumen<br>¿Por qué é importante esta escala?<br>Nanomanipulación                 |
| Síntese coloidal de nanomateriais            | Métodos Top-Down: disgregación e litografía<br>Métodos Bottom-Up: evaporación e química en disolución |
| Técnicas de caracterización de nanomateriais | Microscopía electrónica<br>Microscopías de proximidade                                                |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Propiedades de nanomateriais metálicos                  | Plasmóns superficiais<br>Efectos de tamaño<br>Influencia da forma<br>Influencia do entorno<br>Teoría de Mie<br>Outras teorías<br>Síntese de nanometais<br>Aplicacións                                                                   |
| Propiedades de nanomateriais semiconductores            | Estructura electrónica<br>Efectos de tamaño<br>Influencia da superficie<br>Modelos teóricos<br>Síntese de nanosemiconductores<br>Aplicacións                                                                                            |
| Propiedades de nanomateriais magnéticos                 | Síntese, propiedades e aplicacións                                                                                                                                                                                                      |
| Materiais híbridos baseados en nanomateriais de carbono | Nanotubos de carbono, estrutura e propiedades.<br>Grafeno, estrutura e propiedades<br>Recubrimiento de nanotubos con materiais inorgánicos e orgánicos<br>Recubrimiento de grafeno con materiais inorgánicos e orgánicos<br>Aplicacións |

### Planificación

|                                | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral               | 9             | 18                 | 27           |
| Prácticas de laboratorio       | 6             | 24                 | 30           |
| Probas de resposta curta       | 3             | 0                  | 3            |
| Traballos e proxectos          | 1             | 4                  | 5            |
| Informes/memorias de prácticas | 2             | 8                  | 10           |

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

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Os contidos teóricos impartiránse mediante sesións maxistráis para cubri-los conceptos básicos de cada tema. Fomentarase a participación do alumno mediante a proposición de traballos relacionados coa temática do curso. |
| Prácticas de laboratorio | Experimentación na síntese de nanopartículas e a súa caracterización fisicoquímica                                                                                                                                         |

### Atención personalizada

| Probas                | Descrición                       |
|-----------------------|----------------------------------|
| Traballos e proxectos | Titorías no despacho do profesor |

### Avaliación

|                                | Descrición                                                                    | Cualificación |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de resposta curta       | exame escrito                                                                 | 60            |
| Traballos e proxectos          | Preparación dun tema e exposición oral                                        | 30            |
| Informes/memorias de prácticas | Memoria de descrición das prácticas de laboratorio e discusión dos resultados | 10            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

G. A. Ozin, **Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials**,  
Gunter Schmid, **Clusters and colloids : from theory to applications**,  
D.L. Feldheim, C.A. Foss Jr., **Metal Nanoparticles**,  
G. Schmid, **Nanoparticles. From Theory to Application**,  
L.M. Liz-marzán, P.V. Kamat, **Nanoscale Materials**,

### Recomendacións

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Análise Espectroquímica Avanzada</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Materia                                 | Análise<br>Espectroquímica<br>Avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                  | V11M029V01132                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Titulación                              | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores                             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                            | Química analítica e alimentaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                           | Bendicho Hernández, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                             | Bendicho Hernández, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                                | bendicho@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                                     | <a href="http://webs.uvigo.es/posgradoquimica/?mod=curso&amp;id=2">http://webs.uvigo.es/posgradoquimica/?mod=curso&amp;id=2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descrición xeral                        | <p>Esta materia abordará o estudo das técnicas avanzadas de espectrometría atómica e de masas así coma os seus acoplamentos coas técnicas de separación cromatográficas e electroforéticas como principais ferramentas en Análise de Especiación e Metalómica. A identificación e cuantificación de especies químicas elementais adquiriu nos últimos anos unha importancia primordial, permitindo o avance en campos coma o medioambiente, a nutrición, a toxicoloxía, a medicina, etc. A investigación de procesos de mobilización, biotransformación, metabolización, destoxificación, bioacumulación nos que interveñen especies elementais (metais, metaloides e certos non-metais) require de información analítica precisa e exacta.</p> <p>A análise de especiación ten como fin identificar e medir as concentracións de especies químicas, establecendo a distribución dun elemento nunha mostra real. A metalómica xurdiu nos últimos anos como un complemento á xenómica e á proteómica, tendo como fin o estudo das interaccións entre os elementos e os sistemas biolóxicos, incluíndo os aspectos funcionais. A metalómica se pode considerar unha extensión da análise de especiación centrado no esclarecemento do "metaloma", é dicir, conxunto de biomoléculas enlazadas con metais/metaloides presentes nunha célula, tecido ou órgano. Varios elementos son esenciais para o desenvolvemento da vida, mentres que outros exercen un efecto negativo sobre os sistemas biolóxicos sendo tóxicos, mutaxénicos ou carcinoxénicos. A complexidade das mostras reais xunto cos niveis extremadamente baixos de concentración ós que se presentan moitas das especies metálicas de interese constitúen un auténtico desafío, o cal impulsou o desenvolvemento de novas ferramentas analíticas que permitan por unha parte unha separación das distintas especies e por outro a súa identificación e cuantificación. Neste curso se estudarán os acoplamentos entre técnicas de separación e detectores atómicos e de masas coma ferramentas analíticas máis potentes de que se dispón. As especies químicas inclúen dende as máis simples, tales coma estados redox, organometálicos de baixo peso molecular, complexos con aminoácidos, péptidos, etc. hata as máis complexas coma as metaloproteínas. O estudo das interaccións entre metais e metaloides con macromoléculas é de especial complexidade, non sendo suficiente o emprego de acoplamentos entre técnicas separativas con detectores específicos sensibles (atómicos ou de masas) senón de estratexias "multiplex", que combinan detección atómica e molecular por espectrometría de masas. O curso inclúe en 6 temas, una introducción á especiación elemental e a metalómica, o estudo das técnicas espectrométricas atómicas e de masas inorgánicas (ICP-MS) e os seus acoplamentos con técnicas de separación por cromatografía e electroforesis, a espectrometría de masas con fontes de ionización por electrospray e de desorción por láser asistida por unha matriz (ESI-MS, MALDI-MS), os acoplamentos da vaporización electrotérmica e a ablación por láser con ICP-MS (ETV-ICP-MS y LA-ICP-MS). Inclúese un tema que aborda o fraccionamento de especies metálicas en mostras sólidas e finalmente un tema onde se trata a metodoloxía de preparación de mostra, problemas de estabilidade das especies, erros e validación en especiación elemental e metalómica.</p> |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                  |
| A2                                | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A3                                | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A4                                | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5                                | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6                                | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedementos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B2                                | Capacidade de traballo en grupo                                                                                                                                                                                  |
| B3                                | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                                                           |

#### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                               | Tipoloxía         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Coñecer as técnicas avanzadas de espectrometría atómica e de masas na resolución de saber problemas de identificación e cuantificación de especies químicas en mostras reais                                  |                   | A2                                    |
| Describir as técnicas acopladas entre espectrometría atómica (absorción, emisión e fluorescencia) e de masas con técnicas de separación, coma as cromatografías de gases e líquida, así coma a electroforesis | saber             | A2                                    |
| Recoñecer os principios que rixen a construción de interfases eficientes entre técnicas espectrométricas atómicas e de masas con técnicas separativas                                                         | saber facer       | A4                                    |
| Entender a importancia de sistemas de detección específicos ó elemento en técnicas separativas á hora de minimizar erros                                                                                      | saber             | A2                                    |
| Coñecer a metodoloxía de extracción, conservación, derivatización de especies químicas elementais a partires de mostras reais                                                                                 | saber             | A3                                    |
| Recoñecer a posibilidade de erros nas etapas preparativas de mostra, sabendo levar a cabo estudos de recuperación, balances de masa, procedementos de estabilización de especies e métodos de validación      | saber facer       | A5                                    |
| Describir as interaccións entre especies elementais e sólidos de orixe medioambiental, coñecendo as estratexias analíticas para a súa extracción e medida                                                     | saber             | A2                                    |
| Describir aplicacións da especiación e metalómica en medios biolóxicos: metalotioneínas, fitoquelatinas, metal-superóxido dismutasas, selenoproteínas, etc                                                    | saber facer       | A6                                    |
| Participar na exposición e discusión dos traballos asignados                                                                                                                                                  | Saber estar / ser | B2<br>B3                              |

## Contidos

| Tema                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Aspectos xerais da especiación elemental e a metalómica.                                                                | Definición de especiación química. Aspectos estruturais e metodolóxicos da especiación. Esencialidade e toxicidade dos elementos. Especies químicas de interese analítico: estados de oxidación; especies alquiladas; especies con enlace C-heteroátomo; metalodrogas; metalopéptidos, metaloporfirinas, etc. Áreas de aplicación: Medioambiente, nutrición, medicina, agricultura, toxicoloxía, etc.                                                                                                                                                                                    |
| Tema 2. Técnicas avanzadas de espectrometría atómica e de masas                                                                 | Técnicas analíticas avanzadas en espectrometría de absorción, emisión e fluorescencia atómica. Atomización en células de cuarzo, fornos de grafito, chamas de difusión e plasmas. Sistemas de introducción de mostra. Optimización de parámetros instrumentais. Corrección de interferencias. Técnicas analíticas avanzadas en espectrometría de masas con fonte de plasma (ICP-MS). Eliminación de interferencias. Celdas de reacción e colisión. Plasma [frío]. Métodos de dilución isotópica. Acoplamento de sistemas de vaporización electrotérmica e ablación por láser con ICP-MS. |
| Tema 3. Acoplamentos de técnicas cromatográficas e electroforéticas con detectores atómicos e de masas en especiación elemental | Características dos acoplamentos entre a cromatografía de gases, de líquidos e da electroforesis capilar con espectrometría atómica e de masas atómicas. Diseño de interfases. Análise de especies organometálicas volátiles por cromatografía de gases: derivatización pre-columna. Especies de Pb, As, Sn, Sb, Se y Hg. Análise de especies polares e inestables térmicamente por cromatografía de líquidos de alta eficacia. Derivatización post-columna. Características analíticas. Aplicacións en mostras reais                                                                    |
| Tema 4. Técnicas analíticas acopladas en metalómica                                                                             | Identificación e cuantificación de metalobiomoléculas en mostras reais. Combinación de técnicas cromatográficas e electroforéticas con espectrometría de masas atómicas e moleculares. Sistemas de ionización. Modos molecular, disociación inducida por colisións coa fonte e disociación inducida por colisións cun gas neutro (MS/MS) en espectrometría de masas con ionización por electrospray. Identificación e cuantificación de metalotioneínas, fitoquelatinas, arsenoribósidos, selenoproteínas, cobalaminas, etc.                                                             |
| Tema 5. Técnicas de fraccionamento de especies metálicas asociadas con mostras sólidas                                          | Esquemas de extracción secuencial de especies metálicas en sólidos. Estudos de mobilidade e biodisponibilidade. Características das distintas fraccións. Erros. Comparación dos diferentes esquemas de extracción. Validación e armonización de esquemas. Técnicas analíticas. Aplicacións a estudos en solos, sedimentos, cinzas voantes, residuos sólidos industriais, etc.                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 6. Técnicas de preparación de mostra en especiación elemental e metalómica                                                 | Métodos de extracción de especies metálicas a partir de mostras reais. Estudos de recuperación. Estabilidade e transformación de especies durante o tratamento de mostra. Erros durante a derivatización e preconcentración de especies. Validación de métodos analíticos en especiación e metalómica.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Planificación             |               |                    |              |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio  | 20            | 20                 | 40           |
| Presentacións/exposicións | 9             | 9                  | 18           |
| Sesión maxistral          | 14            | 28                 | 42           |

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

| Metodoloxía docente       |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                    |
| Prácticas de laboratorio  | Levaranse a cabo prácticas de laboratorio sobre as técnicas espectroscópicas estudadas con instrumentación básica, así como prácticas demostrativas con instrumentación sofisticada dispoñible nos servizos centrais da Universidade de Vigo. |
| Presentacións/exposicións | Estarán adicadas á exposición e discusión dos traballos asignados ó alumno.                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral          | Serán clases maxistras mediante o uso de material audiovisual, e onde tamén se fomentará a participación do alumno a través de preguntas e discusión dos aspectos nos que o alumno teña máis dificultades de asimilar.                        |

| Atención personalizada    |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                                                         |
| Sesión maxistral          | Atención personalizada de forma presencial (directamente na aula) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual) dirixida a la resolución de dúbidas e preguntas. |
| Prácticas de laboratorio  | Atención personalizada de forma presencial (directamente na aula) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual) dirixida a la resolución de dúbidas e preguntas. |
| Presentacións/exposicións | Atención personalizada de forma presencial (directamente na aula) e de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual) dirixida a la resolución de dúbidas e preguntas. |

| Avaliación                |                                                                                                                          |               |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                           | Descrición                                                                                                               | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio  | Criterios de avaliación:                                                                                                 | 20            |
|                           | Evaluarase o traballo continuo levado a cabo polo alumno e o informe final presentado de cada práctica. Ponderación: 20% |               |
| Presentacións/exposicións | Criterios de avaliación:                                                                                                 | 20            |
|                           | Exposición de traballos bibliográficos. Ponderación:20%                                                                  |               |
| Sesión maxistral          | Criterios de avaliación:                                                                                                 | 60            |
|                           | Proba escrita con preguntas tipo test e razoamento relacionadas cos contidos teóricos do programa. Ponderación: 60%      |               |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

| Bibliografía. Fontes de información                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Cornelis, <b>Handbook of elemental speciation</b> , Wiley,                                                                |  |
| Cornelis, <b>Handbook of elemental speciation. Elements in situ</b> , Wiley,                                              |  |
| European virtual institute for speciation analysis (EVISA, <a href="http://www.speciation.net">www.speciation.net</a> ,   |  |
| Tessier, <b>Metal speciation and bioavailability in aquatic systems</b> , Wiley,                                          |  |
| Caruso, <b>Elemental speciation. New approaches</b> , Elsevier,                                                           |  |
| Mester and Sturgeon, <b>Sample preparation for trace element analysis</b> , Elsevier,                                     |  |
| Haraguchi, <b>Metallomics as integrated biometal science</b> , Journal of Analytical Atomic Spectrometry, 2004, 19, 5-14, |  |

Cullen and Taylor, **Atomic Spectroscopy in elemental analysis**, CRC,  
Nelms, **ICP Mass Spectrometry Handbook**, Blackwell Publishing,  
Cela, **Técnicas de separación en Química Analítica**, Síntesis,  
Ríos-Castro, **Técnicas espectroscópicas en química analítica. Volumen II**, Síntesis,

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

---

Bioinorgánica Avanzada/V11M029V01128  
Cromatografía de Gases/V11M029V01106  
Cromatografía de Líquidos/V11M029V01103  
Determinación Estructural Avanzada/V11M029V01130  
Espectrometría de Masas/V11M029V01204  
Espectroscopia Atómica/V11M029V01105  
Mostraxe e Operacións Previas do Método Analítico/V11M029V01129  
Química de Coordinación Supramolecular/V11M029V01133  
Técnicas de Separación non Cromatográficas/V11M029V01127

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química de Coordinación Supramolecular</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Materia                                       | Química de Coordinación Supramolecular                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                                        | V11M029V01133                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Titulación                                    | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento                                  | Química inorgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a                                 | Carballo Rial, Rosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado                                   | Carballo Rial, Rosa<br>Vázquez López, Ezequiel Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                                      | rcrial@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descrición xeral                              | Nesta materia abordaranse os aspectos máis relevantes da Química de Coordinación Supramolecular (tamén coñecida como Química Metalosupramolecular) e estudarase o cada vez máis importante papel dos metais nos procesos de auto-ensamblaxe e formación de agregados supramoleculares. As metodoloxías de obtención, caracterización electrónica e estrutural e aplicacións destes compostos transcenden da Química de Coordinación molecular polo que cómpre abordalas nun curso suplementario. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                          |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                             |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                           |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                  |
| B5     | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                        |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                   | Tipoloxía   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| Ser capaz de definir os tipos, factores que afectan e métodos de estudio de interaccións intermoleculares que con maior frecuencia forman agregados supramoleculares en compostos de coordinación | saber       | A2                                    |
| Determinar a presenza de interaccións intermoleculares a partir dos datos cristalográficos                                                                                                        | saber facer | A1<br>A2<br>B4                        |
| Analizar comparativamente os métodos de detección da presenza de interaccións intermoleculares e de agregación e dimensionalidade                                                                 | saber facer | A1<br>A5<br>B5                        |
| Describir as diferentes estratexias de síntese en Química de Coordinación Supramolecular                                                                                                          | saber       | A3<br>B5                              |
| Determinar o motivo formador da rede e a dimensionalidade en polímeros de coordinación                                                                                                            | saber facer | A1<br>A3                              |
| Enumerar as diferentes xeometrías poligonais e poliédricas en agregados discretos baseados en interaccións metal-ligando.                                                                         | saber facer | A1<br>A3                              |
| Relacionar as potenciais xeometrías de coordinación do metal e denticidade e funcionalidade do ligando coa xeometría do agregado final.                                                           | saber       | A2<br>A5                              |
| Analizar os fenómenos de porosidade e confinamento de aniões por parte de polímeros de coordinación e metalo-macrociclos                                                                          | saber facer | A1<br>A2<br>A5<br>B4                  |
| Aplicar os coñecementos de interaccións intermoleculares e de enlace coordinado na comprensión dos factores de formación do sólido cristalino.                                                    | saber facer | A1<br>A2<br>A3<br>A5                  |

| <b>Contidos</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1. Introducción                                                              | Conceptos de Química Supramolecular e Química de Coordinación Supramolecular (QCS).<br>Auto-ensamblaxe e recoñecemento molecular (especificidade e complementariedade).<br>Auto-ensamblaxe mediante enlace coordinado.<br>O cristal como unha supermolécula.                                                                                                                                         |
| 2. Interaccións intermoleculares.                                            | Tipos:<br>o efecto hidrofóbico,<br>o interaccións electrostáticas,<br>o enlace de hidróxeno:<br>definición, criterios e categorías.<br>Definicións estruturais. Reglas de Etter.<br>Cooperatividade e síntese supramolecular (modelo de Jörgensen).<br>o apilamento $\pi$ - $\pi$ (stacking): natureza e tipos de interacción entre grupos aromáticos. Efecto do metal na activación da interacción. |
| 3. Estratexias de síntese en QCS.<br>Aproximacións:                          | o do enlace direccional<br>o da interacción por simetría<br>o do unión débil<br>o do metalo-ligando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. Caracterización de Sistemas                                               | Métalo-supramoleculares.<br>o Evidencias da presenza de interacción supramolecular, detección de interaccións.<br>o Caracterización de agregados:<br>- métodos espectroscópicos (electrospray, MALDI, DOSY ...)<br>- métodos difractométricos<br>- outros (ultracentrifugación, calorimetrías)                                                                                                       |
| 5. Tipos estruturais en QCS.                                                 | o Asociacións extensas. Polímeros de coordinación:<br>-clasificación das redes segundo Wells<br>-asociacións 1D, 2D e 3D.<br>o Asociacións discretas. Metalociclos:<br>-Estudo do mecanismo de formación de metalociclos.<br>-Polígonos e poliedros moleculares baseados no enlace coordinado.                                                                                                       |
| 6. Propiedades e aplicacións dos compostos metalo-supramoleculares.          | o Propiedades e aplicacións derivadas da presenza de porosidade.<br>o Sensores e interruptores químicos.<br>o Conductividade en metalo-polímeros.<br>o Catálise, fotoluminiscencia, actividade redox e comportamento magnético.<br>o Aplicacións en sistemas biolóxicos.                                                                                                                             |
| 7. Introducción á enxeñería cristalina:<br>o Principios de Kitaigorodskii de | empaquetamento cristalino en sólidos moleculares e coeficiente de empaquetamento.<br>o Relación entre interaccións intermoleculares e simetría cristalográfica.<br>o Uso do Cambridge Crystallographic Database (Conquest) e Mercury na detección de asociacións das moléculas de complexos.                                                                                                         |

| <b>Planificación</b>                                                                                                     |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Estudo de casos/análises de situacións                                                                                   | 6             | 24                 | 30           |
| Sesión maxistral                                                                                                         | 9             | 27                 | 36           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.                                                          | 3             | 6                  | 9            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| <b>Metodoloxía docente</b>             |                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Descrición                                                                                                                                                               |
| Estudo de casos/análises de situacións | Resolución de problemas ou exercicios relacionado coa temática da materia, relacionando teoría e práctica. Traballo autónomo do alumnado tutelado in situ polo profesor. |
| Sesión maxistral                       | Exposición dos contidos da materia.                                                                                                                                      |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral              | Resolución de dudas de forma presencial na aula ou no despacho en horario a convenir co alumno ou de forma non presencial a través do correo electrónico. |

Estudo de casos/análises de  
situacións

Resolución de dúbidas de forma presencial na aula ou no despacho en horario a convenir  
co alumno ou de forma non presencial a través do correo electrónico.

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                            | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                                                | Realización dunha proba escrita       | 80            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Resolución dun caso práctico proposto | 20            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

Ed. C.A. Schalley, □ **Analytical Methods in Supramolecular Chemistry,**

Ed. Gautam R. Desiraju, □ **Crystal design: structure and function,**

Ionel Haiduc, Frank T. Edelman, □ **Supramolecular organometallic chemistry,**

Angel Kaifer, Marielle Gómez-Kaifer, □ **Supramolecular electrochemistry,**

Paul D. Beer, Philip A. Gale, David K. Smith, □ **Supramolecular chemistry,**

Fritz Vögtle, F. Alfter, □ **Supramolecular chemistry: an introduction,**

Lee Brammer, □ **Developments in inorganic crystal engineering,**

Christoph A. Schalley, Arne Lützen, Markus Albrecht, □ **Approaching Supramolecular Functionality,**

Neil R. Campness,, □ **Coordination frameworks □ where next?,**

Stuart L. James, □ **Metal-organic frameworks,**

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Determinación Estructural Avanzada/V11M029V01130

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>            |                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Estructura Electrónica Molecular</b> |                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                                 | Estructura Electrónica Molecular                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                                  | V11M029V01134                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                              | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                         | 2                                                                                                                                                                                                     | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                   |                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                            | Química Física                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Coordinador/a                           | Graña Rodríguez, Ana María                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                             | Graña Rodríguez, Ana María<br>Mosquera Castro, Ricardo Antonio                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                                | ana@uvigo.es                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Web                                     |                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                        | Asignatura na que se imparten coñecementos sobre os métodos de análise da densidade electrónica, especialmente NBO e QTAIM. Tamén se introducen índices para o estudo da deslocalización electrónica. |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                          |
| A1                                | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                             |
| A2                                | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                |
| A3                                | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural |
| B1                                | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                      |
| B3                                | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                   |
| B4                                | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                  |
| B5                                | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                        |
| B6                                | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenrolo continuo                                                                                                             |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                   |                      |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                  | Tipoloxía            | Resultados de Formación e Aprendizaxe        |
| Coñecer e aplicar os métodos computacionais para o estudo da estrutura electrónica molecular                     | saber<br>saber facer | A1<br>A2<br>A3<br>B1<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6 |
| Manexar diversas matrices densidade, índices de deslocalización e conceptos relacionados cos métodos NBO e QTAIM | saber<br>saber facer | A1<br>A2<br>B6                               |

| <b>Contidos</b>                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Tema                                                        |     |
| Matrices densidade                                          | (*) |
| Métodos de análise de densidade electrónica baseados en OMs | (*) |
| Potencial electrostático molecular                          | (*) |
| Método QTAIM                                                | (*) |
| Outros métodos de análise da densidade electrónica          | (*) |
| Deslocalización electrónica                                 | (*) |

| <b>Planificación</b> |               |                    |              |
|----------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                      | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |

|                                   |   |    |    |
|-----------------------------------|---|----|----|
| Sesión maxistral                  | 8 | 24 | 32 |
| Prácticas en aulas de informática | 4 | 8  | 12 |
| Probas de resposta curta          | 2 | 4  | 6  |

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

#### Metodoloxía docente

|                                   | Descrición                                                                                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                  | Exposición do tema polo profesor empregando pizarra e medios audiovisuais                              |
| Prácticas en aulas de informática | Prácticas en aula de informática (traballo individual del alumno). Resolveranse varios casos sinxelos. |

#### Atención personalizada

| Metodoloxías                      | Descrición                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática | Tanto na aula de informática como nos traballos tutelados, os profesores encargados de cada práctica ou traballo, atenderán individualizadamente as dúbidas que formulen os alumnos. |

#### Avaliación

|                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                    | Cualificación |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas en aulas de informática | Avaliarase a calidade dos resultados obtidos e a discusión dos resultados. Tamén o emprego dunha linguaxe científica precisa, a correcta tabulación e/ou graficación dos resultados e o emprego axeitado de unidades e cifras significativas. | 50            |
| Probas de resposta curta          | O estudante deberá responder de xeito individual e sen material de apoio, unha serie de preguntas curtas, relacionadas cos aspectos máis teóricos da materia.                                                                                 | 50            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

F. Jensen, **Introduction to Computational Chemistry**, 2,  
P. Popelier, **Atoms in Molecules**, 1,  
A. Szabo, N.S. Ostlund, **Modern Quantum Chemistry**, 1,

#### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química Teórica/V11M029V01138

#### Outros comentarios

No caso de non ter cursado Química Teórica, pode ser suficiente ter cursado a materia Química Computacional Aplicada da Licenciatura en Química.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                         |        |       |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química Coloidal</b>      |                                                                                         |        |       |              |
| Materia                      | Química Coloidal                                                                        |        |       |              |
| Código                       | V11M029V01135                                                                           |        |       |              |
| Titulación                   | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                 |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 3                                                                                       | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        |                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                 | Química Física                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a                | Hervés Beloso, Juan Pablo                                                               |        |       |              |
| Profesorado                  | Bravo Díaz, Carlos Daniel<br>Hervés Beloso, Juan Pablo<br>Tojo Suárez, María Concepción |        |       |              |
| Correo-e                     | jherves@uvigo.es                                                                        |        |       |              |
| Web                          |                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral             |                                                                                         |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                  |
| A1                                | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                                                                     |
| A2                                | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A3                                | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A4                                | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5                                | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6                                | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B4                                | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B5                                | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                                                                |
| B6                                | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                                                               |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                      |             |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                     | Tipoloxía   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Entender los principios generales de la Fisicoquímica de superficies y coloides                                                                                                     | saber       | A1<br>A2<br>B6                        |
| Conocer las interacciones moleculares que dan lugar a la formación de agregados coloidales                                                                                          | saber       | A2<br>A3<br>B6                        |
| Conocer los procesos de autoagregación y factores que le afectan                                                                                                                    | saber       | A2<br>A3<br>B4<br>B6                  |
| Analizar la estabilidad coloidal                                                                                                                                                    | saber facer | A4<br>A5<br>A6<br>B4<br>B5            |
| Conocer las técnicas de caracterización de agregados coloidales y macromoleculares y conocer algunas de sus aplicaciones más importantes en industrias alimentarias y farmacéuticas | saber       | A4<br>A5<br>B4<br>B5<br>B6            |

| <b>Contidos</b>             |                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| Tema                        |                                                       |
| 1. Superficies e interfases | Estructura de las superficies e interfases. Monocapas |

|                                                 |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Agregados coloidales y comportamiento fásico | micelas, microemulsiones, vesículas, liposomas, cristales líquidos                                            |
| 3. Emulsiones                                   | tipos de emulsión, caracterización y estabilidad                                                              |
| 4. Técnicas instrumentales                      | Absorción, emisión, dispersión, electrocinéticas, etc                                                         |
| 5. Aplicaciones                                 | reactividad química, industrias alimentaria, farmacéutica, biomédica, nanomateriales, detergencia, cosmética. |

| Planificación                                             |               |                    |              |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                                  | 6             | 12                 | 18           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 2             | 8                  | 10           |
| Sesión maxistral                                          | 9             | 27                 | 36           |
| Probas de resposta curta                                  | 1             | 5                  | 6            |
| Informes/memorias de prácticas                            | 0             | 5                  | 5            |

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

| Metodoloxía docente                                       |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                               |
| Prácticas de laboratorio                                  | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios científico-técnicos |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma                                       |
| Sesión maxistral                                          | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante                                        |

| Atención personalizada   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sesión maxistral         | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe |
| Prácticas de laboratorio | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe |

| Avaliación                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.                                                                                                      | 30            |
| Probas de resposta curta                                  | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.                                                                   | 40            |
| Informes/memorias de prácticas                            | Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. | 30            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

| Bibliografía. Fontes de información                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| R. J. HUNTER, <b>Foundations of Colloid Science</b> ,                          |
| D. ATTWOOD, <b>Surfactant Systems: Their Chemistry, Pharmacy and Biology</b> , |
| ISRAELACHVILI, <b>Intermolecular and Surface Forces</b> ,                      |

| Recomendacións                   |
|----------------------------------|
| Materias que continúan o temario |

Química de Fármacos/V11M029V01137  
Química dos Produtos Naturais/V11M029V01122

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Nanoquímica/V11M029V01131

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                        |                                                                              |        |       |              |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Análise estrutural e Planificación Sintética |                                                                              |        |       |              |
| Materia                                      | Análise estrutural e Planificación Sintética                                 |        |       |              |
| Código                                       | V11M029V01136                                                                |        |       |              |
| Titulación                                   | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                      |        |       |              |
| Descritores                                  | Creditos ECTS                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                              | 5                                                                            | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                        |                                                                              |        |       |              |
| Departamento                                 | Química orgánica                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a                                | Rodríguez de Lera, Angel                                                     |        |       |              |
| Profesorado                                  | Álvarez Rodríguez, Rosana<br>Fall Diop, Yagamare<br>Rodríguez de Lera, Angel |        |       |              |
| Correo-e                                     | qolera@uvigo.es                                                              |        |       |              |
| Web                                          |                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral                             |                                                                              |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                                                                     |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6     | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B1     | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                                                              |
| B2     | Capacidade de traballo en grupo                                                                                                                                                                                  |
| B3     | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                                                           |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B5     | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                                                                |

### Competencias de materia

|                                 |           |                                       |
|---------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Tipoloxía | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|                                 |           |                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| a) Comprender los principios del Análisis Retrosintético como herramienta para plantear saber aproximaciones sintéticas a productos de gran complejidad estructural. Analizar las diferencias entre el Análisis Retrosintético (TOS) y el Análisis Sintético Hacia Delante (DOS), comprendiendo las limitaciones en TOS en la generación de diversidad estructural. Reconocer los enlaces estratégicos que conllevan una gran simplificación de la complejidad molecular. | saber<br>saber hacer | A1<br>A2<br>A3<br>A5<br>A6<br>B1<br>B2 |
| b) Encontrar en la Naturaleza la fuente de inspiración para diseñar rutas sintéticas que incrementen la diversidad y complejidad moleculares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      | B3<br>B4<br>B5                         |
| c) Mejorar la capacidad de abordar problemas en síntesis orgánica orientada a la diversidad, tal como el diseño de reacciones, reactivos y estrategias para la síntesis de moléculas orgánicas complejas. Concebir nuevas rutas basadas en las reacciones en tándem y las reacciones multicomponente.                                                                                                                                                                     |                      |                                        |
| d) Familiarizarse con el equipamiento y materiales de la Química en fase sólida, así como las ventajas de la preparación de beads con un único compuesto (OBOC) para la evaluación de las librerías y para la determinación estructural/deconvolución de las mismas.                                                                                                                                                                                                      |                      |                                        |
| e) Descubrir los avances en Biología posibilitados por la generación de moléculas pequeñas que interfieren, de forma condicionada, en procesos de señalización celular y de interacciones entre proteínas (Genética Química).                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                                        |

## Contidos

| Tema                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SECCION 1. SINTESIS ORIENTADA A LA DIVERSIDAD (DOS) Y SINTESIS ORIENTADA AL OBJETIVO (TOS) | 1.1 Introducción a TOS<br>1.2 Análisis Retrosintético<br>1.2.1. Las bases del análisis retrosintético. La aproximación del síntón. [Transformas] y retrones. Enlaces estratégicos. El árbol de síntesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| SECCION 2. DIVERSIDAD Y COMPLEJIDAD EN LA NATURALEZA: BIOSINTESIS DE PRODUCTOS NATURALES   | 1.2.2. Simplificaciones basadas en la simetría molecular, la correlación estructural y la repetición estructural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SECCION 3. SINTESIS ORGANICA EN FASE SOLIDA                                                | 1.2.3. La aproximación del SINTON: criterios de desconexión de enlaces estratégicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| SECCION 4. REACCIONES DE GENERACION DE COMPLEJIDAD                                         | 1.2.4. Desconexiones basadas en la localización de segmentos quirales: la aproximación del QUIRON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SECCION 5. ESTRATEGIAS DE DIVERSIFICACION                                                  | 1.2.5. Búsqueda de estrategias por ordenador<br>1.3. DOS y Análisis Sintético Hacia Delante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| SECCION 6. REACCIONES MULTICOMPONENTE QUE COMBINAN DIVERSIDAD Y COMPLEJIDAD ESTRUCTURALES  | 2.1. El metabolismo secundario<br>2.2. Ruta del acetato<br>2.3. Biosíntesis de policétidos: El complejo multienzimático ácido graso sintasa<br>2.4. Ruta del mevalonato<br>2.5. Biosíntesis de terpenos: Las enzimas terpeno ciclasas<br>2.6. Ruta del shikimato<br>2.7. Derivados de aminoácidos<br>2.8. Metabolitos con biogénesis mixta<br>3.1. Descripción de resinas, linkers, disolventes y equipamiento para la síntesis en fase sólida<br>3.2. Estrategias en fase sólida: split-pool y síntesis en paralelo<br>3.3. Estrategias de codificación<br>3.4. Reactivos en soporte sólido y scavengers<br>4.1. Introducción: Complejidad estructural<br>4.2. Reacciones pericíclicas en tándem<br>4.3. Reacciones radicálicas en tándem<br>4.4. Reacciones catiónicas y aniónicas en tándem<br>4.5. Reacciones catalizadas por metales de transición en tándem<br>4.6. Reacciones en tándem mixtas<br><br>5.1. Introducción: Diversidad de componentes<br>5.2. Diversidad Estereoquímica<br>5.3. Diversidad de Esqueleto Molecular y Diversidad Topológica<br><br>6.1. Reacciones multicomponente: clasificación y características<br>6.2. Reacciones multicomponente con isonitrilos |

| Planificación                           |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10            | 100                | 110          |
| Sesión maxistral                        | 15            | 0                  | 15           |

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

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1. Resolución de problemas de TOS mediante la aplicación del Análisis Retrosintético<br>2. Propuesta de una síntesis orientada a la diversidad empleando estrategias de generación de complejidad y de diversificación de componentes<br>3. Propuesta de biogénesis de productos naturales de origen biogénético mixto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sesión maxistral                        | en el que se abordarán las diferencias entre las estrategias TOS y DOS. Por una parte, el análisis retrosintético de productos naturales de gran diversidad estructural, permitirá al alumno analizar desconexiones, enlaces estratégicos y otras estrategias que simplifiquen la complejidad estructural. Por otra parte, en la estrategia DOS se plantearán rutas de diversificación y de incremento de complejidad (de esqueleto, estereoquímica) empleando como herramientas las reacciones en tándem y los procesos de formación de enlaces en reacciones de múltiples componentes. Si en TOS se ilustrará el proceso mental para sintetizar moléculas objetivo, en DOS se abordará la estrategia opuesta, partiendo de moléculas sencillas y proponiendo procesos en los que se conectan varios componentes y/o se forman varios enlaces para sintetizar moléculas que probablemente no sean accesibles a la maquinaria biosintética de los organismos. Por ello, se plantearán las rutas del metabolismo secundario más comunes, y se contrapondrán con los métodos de generación de diversidad.<br>Otro aspecto práctico es el experimental: con el fin de familiarizar al alumno con la síntesis en fase sólida, se plantea la ejecución de una síntesis corta sobre soporte sólido. |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Selección y entrega de material de lectura y resolución de problemas<br>Consulta de fuentes bibliográficas<br>Metodología de análisis retrosintético<br>Fuentes y diversidad de productos naturales<br>Desarrollo de prácticas de laboratorio monitorizadas |

| Avaliación                              |                                                                                                                                             |               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                  | Cualificación |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1. Resolución de problemas propuestos en clase<br>2. Resolución de problemas y ejercicios con tiempos de resolución fijados por el profesor | 100           |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

| Bibliografía. Fontes de información |                                                                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| □                                   | Corey, E. J.; Cheng, X. M, <b>The Logic of Chemical Synthesis</b> ,                   |
| □                                   | Mann, J., <b>Secondary Metabolism</b> , 1989,                                         |
| □                                   | Warren, S., <b>Workbook for Organic Synthesis: The Disconnection Approach</b> , 1992, |
| □                                   | Lobo, A. M.; Lourenco, A. M., <b>Biosíntese de produtos naturais</b> , 2007,          |
| □                                   | Dewick, P. M., <b>Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach.</b> , 2009,    |

| Recomendacións                                   |  |
|--------------------------------------------------|--|
| Materias que continúan o temario                 |  |
| Tese de Máster/V11M029V01201                     |  |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |  |
| Determinación Estrutural Avanzada/V11M029V01130  |  |
| Química de Fármacos/V11M029V01137                |  |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química de Fármacos</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Materia                      | Química de Fármacos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                       | V11M029V01137                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Titulación                   | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                 | Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a                | Cid Fernández, María Magdalena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado                  | Cid Fernández, María Magdalena<br>Gómez Pacios, María Generosa<br>Terán Moldes, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Correo-e                     | mcid@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral             | A materia está destinada a aportar ós estudantes coñecementos básicos de Química Farmacéutica, unha ciencia interdisciplinar, a cabalo entre disciplinas de Química, Bioquímica, Fisioloxía, Microbioloxía, Farmacoloxía e Técnoloxía Farmacéutica. Estes coñecementos básicos centraranse no deseño de fármacos e na comprensión dos seus mecanismos moleculares de acción. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                                                                     |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A4     | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6     | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B1     | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                                                              |
| B2     | Capacidade de traballo en grupo                                                                                                                                                                                  |
| B3     | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                                                           |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B5     | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                                                                |
| B6     | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                                                               |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                          | Tipoloxía | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| Coñecer conceptos xerais de Química Farmacéutica: nomenclatura de fármacos, diana farmacolóxica, farmacodinamia, farmacocinética                                         | saber     | A1<br>B3<br>B6                        |
| Coñecer os aspectos farmacodinámicos: tipos de dianas moleculares, tipos de interaccións fármaco-diana e as consecuencias das devanditas interaccións.                   | saber     | A2<br>A3<br>B3<br>B6                  |
| Ser capaz de comprender as diferenzas existentes en canto a natureza e función dos distintos tipos de dianas farmacolóxicas                                              | saber     | A2<br>A3<br>B3<br>B6                  |
| Ser capaz de recoñecer os posibles grupos de unión do fármaco ó centro activo dunha enzima ou ó centro de unión dun receptor e o tipo de interaccións que establecerían. | saber     | A2<br>A3<br>B3<br>B6                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Ser capaz de comprender as diferenzas existentes nos mecanismos de transdución do sinal en función do tipo de receptor.                                                                                                                                         |                      | A1<br>A2<br>A3<br>B3<br>B6                                           |
| Ser capaz de diferenciar un agonista dun antagonista, dun agonista parcial e dun agonista inverso.                                                                                                                                                              | saber                | A2<br>A3<br>B3<br>B6                                                 |
| Ser capaz de interpretar os parámetros que expresan a afinidade (K <sub>i</sub> ), a eficacia (EC <sub>50</sub> ) e a potencia (pD <sub>2</sub> )                                                                                                               | saber<br>saber facer | A2<br>A3<br>B3<br>B6                                                 |
| Coñecer os aspectos farmacocinéticos: absorción, distribución, metabolismo e excreción de fármacos (ADME). Profármacos, biodisponibilidade, tolerancia e vida media                                                                                             | saber                | A2<br>A3<br>B3<br>B6                                                 |
| Ser capaz de relacionar as propiedades fisicoquímicas dos fármacos (hidrosolubilidade, coeficiente de reparto, grao de ionización etc.) co transporte a través das membranas e en xeral coas súas propiedades farmacocinéticas.                                 | saber<br>saber facer | A2<br>A3<br>B3<br>B6                                                 |
| Ser capaz de distinguir un proceso metabólico de fase I dun proceso metabólico de fase II. Ser capaz de diferenciar un fármaco blando dun fármaco duro                                                                                                          | saber                | A1<br>A2<br>A3<br>B3<br>B6                                           |
| Coñecer as ferramentas máis actuais para o descubrimento e o deseño de fármacos.                                                                                                                                                                                | saber                | A2<br>A3<br>B3<br>B6                                                 |
| Ser capaz de establecer, cando sexa posible, relacións estrutura-actividade e poder definir os grupos ou rexións do cabeza de serie que son importantes para a actividade.                                                                                      | saber<br>saber facer | A2<br>A3<br>A4<br>B2<br>B3<br>B4<br>B6                               |
| Familiarizarse con técnicas computacionais sinxelas de modelado molecular                                                                                                                                                                                       | saber<br>saber facer | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A6<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6       |
| Ser capaz de diferenciar os principais métodos de modelado molecular: técnicas de QSAR clásico, CoMFA, deseño de farmacóforos e procedimentos docking, e de seleccionar o método que podeira resultar mas axeitado en cada caso para o deseño de novos fármacos | saber<br>saber facer | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A6<br>B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6 |
| Ser capaz de diferenciar un axente quimioterápico dun axente farmacodinámico.                                                                                                                                                                                   | saber                | A1<br>A2<br>A3<br>B3<br>B6                                           |

## Contidos

Tema

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1: Introducción a Química de Fármacos                   | Conceptos básicos de Química Farmacéutica. Nomenclatura de fármacos                                                                                                                                                                    |
| Tema 2: Interacciones fármaco-diana                          | Tipos de dianas farmacológicas. Inhibidores enzimáticos. Proteínas como dianas de fármacos.                                                                                                                                            |
| Tema 3: Receptores                                           | Tipos de receptores, unión receptor-ligando e transducción do sinal. Fármacos agonistas, antagonistas e agonistas inversos. Afinidade, eficacia e potencia.                                                                            |
| Tema 4: Farmacocinética e aspectos relacionados              | Vías de administración. Transporte a través de membranas biológicas. absorción, distribución, metabolismo e excreción (ADME). Profármacos. Biodisponibilidade. Vida media                                                              |
| Tema 5: Descubrimiento, diseño e desenvolvemento de fármacos | Estratexias de búsqueda de cabezas de serie. Relación estrutura química - actividade biolóxica e identificación do farmacóforo. Farmacomodulación. Ensaíos preclínicos e clínicos. Patentes e aspectos legais. Desenvolvemento químico |
| Tema 6: Estratexias de diseño de fármacos I.                 | Relacións cuantitativas entre a estrutura química e a actividade biolóxica (métodos QSAR). Descriptores moleculares.                                                                                                                   |
| Tema 7: Estratexias de diseño de fármacos II.                | Modelado molecular: métodos baseados na estrutura do ligando ( QSAR clásico, 3D-QSAR e diseño de farmacóforo) e métodos baseados na estrutura do receptor (docking).                                                                   |
| Tema 8: Axentes Quimioterápicos                              | xeneralidades. Clasificación. Toxicidad selectiva. Fenómenos de resistencia.                                                                                                                                                           |
| Tema 9: Axentes Farmacodinámicos                             | xeneralidades. Clasificación. Sistema nervioso central. Sistema nervioso periférico. Neurotransmisores                                                                                                                                 |

### Planificación

|                                   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                  | 17            | 25.5               | 42.5         |
| Prácticas en aulas de informática | 10            | 15                 | 25           |
| Presentacións/exposicións         | 3             | 4.5                | 7.5          |

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

### Metodoloxía docente

|                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                  | Exposición por parte do profesorado dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesorado e consultar a bibliografía recomendada para completar a información co fin de seguir as explicacións dos contidos do programa con maior aproveitamento. Co obxectivo de facer un seguimento do proceso de estudo e comprensión, ao remate de cada tema ou grupo de temas o alumno deberá entregar cuberto un cuestionario con preguntas relativas ao mesmo. |
| Prácticas en aulas de informática | Os alumnos disporán na aula de informática de acceso a internet e ao programa MOE, un entorno informático de modelado molecular adecuado para a realización das experiencias prácticas propostas. Ao inicio das prácticas o profesorado exporá os obxectivos das mesmas e dará unhas pautas para o seu desenvolvemento, proporcionando guions que permitan a súa realización e que potencien a utilización de bibliografía. Todo o material relacionado cas prácticas: guions e manuais do programa informático, estará a disposición dos alumnos na plataforma tem@ previamente ao inicio das distintas sesións.                                                                |
| Presentacións/exposicións         | Ao inicio do curso os alumnos orientados polo profesorado elixirán unha temática concreta, relacionada ca Química de fármacos, revisarán a bibliografía dispoñible sobre a mesma e desenvolverán un traballo tutelado que deberá estar enfocando e vinculado cos contidos do curso. Finalizado este traballo farán unha breve exposición do mesmo nas sesións do curso reservadas para este fin.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                  | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e coas actividades desenvolvidas, en particular cos traballos tutelados. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia. |
| Prácticas en aulas de informática | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e coas actividades desenvolvidas, en particular cos traballos tutelados. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia. |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentacións/exposicións | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e coas actividades desenvolvidas, en particular cos traballos tutelados. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia. |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Avaliación

|                                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                          | Cualificación |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                  | Os contidos desenvolvidos ao longo do curso avaliaranse mediante cuestións planteadas verbalmente ao longo das sesións e mediante formularios de preguntas que serán traballados polos estudantes fora do horario de estas sesións. | 25            |
| Prácticas en aulas de informática | avaliarase o desenvolvemento das prácticas mediante un seguimento continuado das experiencias e planteando cuestións ao longo das sesións prácticas e mediante a análise do informe de practicas                                    | 25            |
| Presentacións/exposicións         | Valorarase a calidade do traballo realizado, a adecuación do mesmo ao curso, así como a súa presentación e defensa                                                                                                                  | 50            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

Wermuth C. G., **The practice of Medicinal Chemistry**, 3rd,  
 Patrick, **An introduction to Medicinal Chemistry**, 4th,  
 Delgado A. Minguillón C., **Introducción a la Química Terapéutica**, 2ed,  
 Avendaño C., **Introducción a la Química Farmacéutica**, 2ed,

## Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS  |                                                                |        |       |              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Química Teórica</b> |                                                                |        |       |              |
| Materia                | Química Teórica                                                |        |       |              |
| Código                 | V11M029V01138                                                  |        |       |              |
| Titulación             | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007        |        |       |              |
| Descritores            | Creditos ECTS                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                        | 4                                                              | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición  |                                                                |        |       |              |
| Departamento           | Química Física                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a          | Graña Rodríguez, Ana María                                     |        |       |              |
| Profesorado            | Graña Rodríguez, Ana María<br>Mosquera Castro, Ricardo Antonio |        |       |              |
| Correo-e               | ana@uvigo.es                                                   |        |       |              |
| Web                    |                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral       |                                                                |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                          |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                          |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                             |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural |
| B1     | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                      |
| B3     | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                   |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                  |
| B5     | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                        |
| B6     | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                       |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                           | Tipoloxía            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Coñecer cómo se relacionan os parámetros microscópicos calculables por Química Teórica coas magnitudes macroscópicas medibles experimentalmente.                                                                                                          | saber                | A2                                    |
| Coñece-las características dos principais métodos da Química Computacional (métodos cuánticos Hartree-Fock e post-Hartree-Fock, e métodos de mecánica molecular).                                                                                         | saber                | A1<br>A2                              |
| Coñece-las principais limitacións dos métodos anteriores: tamaño do conxunto base, inadecuado tratamento da correlación electrónica, disociación iónico-covalente, consistencia do tamaño.                                                                | saber<br>saber facer | A1<br>A2                              |
| Coñecer como as limitacións anteriores condicionan o cálculo de diferentes propiedades.                                                                                                                                                                   | saber facer          | A2                                    |
| Coñecer e utilizar as técnicas de cálculo que permiten correxir os efectos das limitacións anteriores no cálculo de propiedades de moléculas e agregados moleculares: método de contrapeso, procesos isoxiros, isodésimicos e homo e hiperhomodesmóticos. | saber facer          | A1<br>A2                              |
| Coñecer e saber aplicar los tratamientos computacionais máis habituais para ter en conta a solvatación do sistema.                                                                                                                                        | saber<br>saber facer | A1<br>A2                              |
| Coñecer, coas súas limitacións, e saber calcular los principais índices para a predicción de reactividades.                                                                                                                                               | saber<br>saber facer | A2<br>A3                              |
| Responsabilizarse na realización de traballo individual                                                                                                                                                                                                   | saber facer          | B5<br>B6                              |
| Empregar ordenadores para o cálculo de propiedades moleculares                                                                                                                                                                                            | saber facer          | B4                                    |
| Presentar datos en gráficos e taboas                                                                                                                                                                                                                      | saber facer          | B4                                    |
| Análise de resultados empregando linguaxe científica                                                                                                                                                                                                      | saber facer          | B1<br>B3<br>B4                        |

### Contidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceptos básicos de Mecánica Estadística.                                    | Colectivo canónico. Función de partición canónica para un sistema de partículas que non interaccionan. Función de partición canónica dun gas ideal puro. Ley de distribución de Boltzmann para moléculas no interaccionantes. Termodinámica estadística para gases ideales monoatómicos y diatómicos. Termodinámica estadística de gases ideales poliatómicos. Termodinámica estadística de fluidos reales: fuerzas intermoleculares e integral de configuración. |
| Método HF.                                                                    | Introducción. Energía de una función monodeterminantal. Minimización de la energía. Energía de los orbitales y teorema de Koopmans. Sistemas de capa cerrada. Aproximación CLOA. Ecuaciones de Roothaan-Hall. Aproximación CLOA. Sistemas de capa abierta. Conjuntos de funciones base.                                                                                                                                                                           |
| Métodos DFT.                                                                  | Limitaciones del método HF. teoremas de Hohenberg y Kohn. Sistema de referencia Kohn-Sham. Aproximaciones para estimar la energía de correlación-intercambio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Métodos post-HF                                                               | Interacción de configuraciones. Métodos multiconfiguracionales. Método de perturbación de Moller-Plesset. Métodos Coupled Cluster.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Técnicas para el cálculo de propiedades energéticas.                          | Cálculo preciso de energías. Procesos isógiros e isodésimicos. error de superposición de base.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Análisis conformacional.                                                      | Puntos estacionarios de la SEP. Búsqueda de confórmeros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Técnicas e índices computacionales para el estudio de la reactividad química. | Análisis de población de Mulliken. Análisis de población basado en PEM. Teoría de átomos en Moléculas. NBO. Ejemplos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Mecánica Molecular.                                                           | Definición de campo de fuerzas. campos de fuerzas más frecuentes. Ejemplos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Planificación

|                                   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas en aulas de informática | 4             | 12                 | 16           |
| Sesión maxistral                  | 16            | 48                 | 64           |
| Probas de resposta curta          | 2             | 6                  | 8            |
| Informes/memorias de prácticas    | 0             | 12                 | 12           |

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

## Metodoloxía docente

|                                   | Descrición                                                                                            |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática | Prácticas en aula de informática (traballo individual do alumno). Resolveranse varios casos sinxelos. |
| Sesión maxistral                  | Exposición dos temas por parte do profesor                                                            |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                      | Descrición                                                   |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática | Atención personalizada no horario de tutorías dos profesores |
| Probas                            | Descrición                                                   |
| Probas de resposta curta          | Atención personalizada no horario de tutorías dos profesores |
| Informes/memorias de prácticas    | Atención personalizada no horario de tutorías dos profesores |

## Avaliación

|                                   | Descrición                      | Cualificación |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Prácticas en aulas de informática |                                 | 20            |
| Probas de resposta curta          | Proba sobre cuestións teóricas. | 50            |
| Informes/memorias de prácticas    |                                 | 30            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

J. Andrés, J. Beltrán, **Química Teórica y Computacional**, 2000,  
F. Jensen, **Introduction to Computational Chemistry**, 2006,  
A. Szabo, N. S. Ostlund, **Modern Quantum Chemistry**, 1996,  
J. Bertrán, V. Branchadell, M. Moreno, M. Sodupe, **Química Cuántica**, 2000,  
I. N. Levine, **Fisicoquímica**, 2003,

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Estrutura Electrónica Molecular/V11M029V01134

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Métodos de Síntese e Caracterización en Química Inorgánica |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                                                    | Métodos de Síntese e Caracterización en Química Inorgánica                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                                                     | V11M029V01139                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                                                 | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento                                               | Química inorgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a                                              | García Fontán, María Soledad                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado                                                | Bravo Bernárdez, Jorge<br>García Fontán, María Soledad                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                                                   | sgarcia@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                                           | Esta materia esta dirixida preferentemente a aqueles alumnos que teñan intención de realizar a tese de máster na área de química inorgánica, aínda que dados os seus contidos resulta tamén recomendable para todos os alumnos que queiran afondar nas estratexias de síntese e caracterización de compostos químicos. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                                                                     |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A4     | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6     | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                     | Tipoloxía            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Aprender a manexar substancias sensibles ao aire, á humidade e pirofóricas.                                                                                                         | saber facer          | A6                                    |
| Elixir os procedementos axeitados para a purificación e posterior almacenamento de disolventes e reactivos.                                                                         | saber                | A1<br>A2<br>A5                        |
| Instalar e manexar unha liña de baleiro, preparar e manexar unha caixa seca e identificar e utilizar axeitadamente o material Schlenk.                                              | saber facer          | A6                                    |
| Ser capaz de escoller as técnicas de caracterización máis axeitadas ao tipo de sistema co que se traballe.                                                                          | saber                | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5            |
| Ser capaz de identificar sistemas inorgánicos fluxionais mediante estudos de RMN a temperatura variable.                                                                            | saber<br>saber facer | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A6            |
| Ser capaz de simular espectros de RMN monodimensional utilizando o software de simulación gNMR e de estimar os parámetros termodinámicos de activación dos procesos de intercambio. | saber<br>saber facer | A1<br>A2<br>A3<br>A4                  |

|                                                                                                                     |             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|
| Ser capaz de seleccionar e preparar axeitadamente unha mostra en función do método de caracterización seleccionado. | saber       | A1 |
|                                                                                                                     | saber facer | A2 |
|                                                                                                                     |             | A3 |
|                                                                                                                     |             | A4 |
|                                                                                                                     |             | A5 |
|                                                                                                                     |             | A6 |
| Ser capaz de interpretar axeitadamente os resultados obtidos.                                                       | saber       | A1 |
|                                                                                                                     |             | A2 |
|                                                                                                                     |             | A3 |
|                                                                                                                     |             | B4 |

## Contidos

| Tema                                                                     |                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción                                                          | Material no laboratorio, seguridade e hixiene, busca bibliográfica.                                                                                              |
| 2. Técnicas de manipulación                                              | Liña de baleiro, caixa seca, técnicas Schlenk, purificación de disolventes e reactivos, almacenamento de disolventes, manexo de gases a alta presión.            |
| 3. Deseño dun experimento                                                | Pasos a seguir no deseño dun experimento                                                                                                                         |
| 4. Síntese de compostos                                                  | Inicio, transcurso e finalización dunha reacción.                                                                                                                |
| 5. Métodos de illamento e purificación dos produtos obtidos.             | Filtración, cristalización, etc.                                                                                                                                 |
| 6. Caracterización de sistemas inorgánicos e organometálicos rígidos     | Espectroscopias, espectrometrías, medidas magnéticas, medidas de condutividade, etc.                                                                             |
| 7. Caracterización de sistemas inorgánicos e organometálicos fluxionais. | RMN dinámica. Simulación de espectros de RMN monodimensional. Estimación de parámetros termodinámicos de procesos de intercambio mediante estudos de simulación. |
| 8. Práctica de laboratorio                                               | Síntese e caracterización dun composto inorgánico sensible ao aire.                                                                                              |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                     | 6             | 20                 | 26           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 3             | 19                 | 22           |
| Sesión maxistral                             | 6             | 13                 | 19           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3             | 5                  | 8            |

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

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                | Realizaranse experimentos de laboratorio de xeito individual en varias sesións. O alumno elaborará un caderno de laboratorio no que deberá anotar todas as observacións relativas ao experimento realizado. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nestas sesións se tratarán os aspectos máis complicados da materia mediante a resolución de problemas e a simulación de espectros de diferentes sistemas inorgánicos.                                       |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa facendo especial énfase nos aspectos máis relevantes.                                                                                      |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia. |

## Avaliación

|                                              | Descrición                                                                                                                                       | Cualificación |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                     | Seguimento do traballo experimental realizado polo alumno. Elaboración clara e precisa do caderno de laboratorio.                                | 40            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Valorarase a asistencia e participación nas clases de aula, a resolución por parte do alumno dunha serie de problemas e/ou exercicios propostos. | 20            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia. Realizarase tras a impartición da mesma                                   | 40            |

---

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

D. F. SHRIVER, M. A. DREZDZON, **The Manipulation of Air-Sensitive Compounds**, 2a Ed (1986),

A.L. WAYDA, M. Y. DARENSBOURG (Eds), **Experimental Organometallic Chemistry - A Practicum in Synthesis and Characterization**, 1987,

W. L. JOLLY, **The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds**, 1991,

P. H. M. BUDZELAAR, **gNMR NMR simulation program. Version 5.0.6**, 2006,

---

---

**Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aseguramento e Garantía de Calidade nos Laboratorios**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Aseguramento e Garantía de Calidade nos Laboratorios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                | V11M029V01140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Titulación            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OP     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Departamento          | Química analítica e alimentaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a         | Pérez Cid, Benita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado           | Pérez Cid, Benita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e              | benita@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral      | Esta materia está dirigida a alumnos interesados en adquirir conocimientos sobre aspectos teórico-prácticos del trabajo de laboratorio en el marco de un sistema de calidad, haciendo especial hincapié en las actividades de control de la calidad y en las normativas existentes. Tendrá especial interés para todos aquellos alumnos que puedan ejercer su actividad profesional en laboratorios que vayan a implantar o tengan implantado un sistema de garantía de la calidad. |        |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                                                                     |
| A4     | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6     | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedementos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B2     | Capacidade de traballo en grupo                                                                                                                                                                                  |
| B3     | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                                                           |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B5     | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                                                                |
| B6     | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                                                               |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos na materia                                                                                                                 | Tipoloxía            | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| (*)Coñecer o significados dos termos control de calidade, garantía de calidade e xestión da calidade                                            | saber                | A1<br>B3<br>B6                        |
| (*)Coñecer os elementos básicos para a *implantación dun sistema de calidade nos laboratorios                                                   | saber<br>saber facer | A4<br>A6<br>B4<br>B5                  |
| (*)Coñecer os sistemas *genéricos de xestión da calidade: normas *ISO 9000, *ISO/*IEC 17025 e *BPL                                              | saber<br>saber facer | A1<br>B3<br>B4<br>B6                  |
| (*)Coñecer os organismos de *normalización nacionais e internacionais                                                                           | saber                | A1<br>B3<br>B6                        |
| (*)Coñecer o contido e a estrutura dos documentos básicos dun sistema de calidade: manuais, procedementos, instrucións de traballo e *registros | saber<br>saber facer | A1<br>A6<br>B2<br>B3<br>B4            |
| (*)Coñecer os conceptos de *trazabilidade e incerteza no proceso de medida.                                                                     | saber                | A1<br>B3<br>B6                        |

|                                                                                                                                                           |                      |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| (*)Coñecer as actividades básicas de control da calidade nos laboratorios: *validación de métodos, *gráficos de control e exercicios de *intercomparación | saber<br>saber facer | A1<br>A5<br>A6<br>B2<br>B4<br>B6 |
| (*)Saber elaborar e interpretar diferentes tipos de *gráficos de control da calidade.                                                                     | saber<br>saber facer | A4<br>A6<br>B2<br>B4<br>B6       |
| (*)Saber *cuantificar a incerteza dun proceso de medida                                                                                                   | saber<br>saber facer | A4<br>A5<br>A6<br>B4<br>B6       |
| (*)Coñecer o papel das *auditorías na avaliación da calidade.                                                                                             | saber<br>saber facer | A1<br>A6<br>B2<br>B3<br>B4<br>B6 |
| (*)Coñecer o proceso de *acreditación dun laboratorio e os organismos de *acreditación.                                                                   | saber<br>saber facer | A1<br>A6<br>B4<br>B5<br>B6       |

## Contidos

### Tema

(\*)Introdución á calidade nos laboratorios. Control (\*) de calidade, garantía de calidade e xestión da calidade

(\*)Sistemas \*genéricos de xestión da calidade: (\*) normas \*ISO 9000, norma \*ISO/\*IEC 17025 e \*BPL.

(\*)Documentos \*genéricos dun sistema de (\*) calidade: manual de calidade e outros.

(\*)Calidade no proceso de medida: \*trazabilidade e (\*) incerteza, \*validación de métodos.

(\*)Actividades de control da calidade: \*gráficos (\*) de control e exercicios de \*intercomparación.

(\*)\*Acreditación dos laboratorios: organismos de (\*) \*acreditación, proceso de \*acreditación e \*auditorías.

(\*)Avaliación da \*trazabilidade e incerteza dun (\*) proceso de medida no laboratorio mediante o uso dun material de referencia certificado.

## Planificación

|                                | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral               | 7             | 15.4               | 22.4         |
| Presentacións/exposicións      | 1             | 6.6                | 7.6          |
| Prácticas de laboratorio       | 3             | 0                  | 3            |
| Outros                         | 2             | 0                  | 2            |
| Probas de tipo test            | 2             | 7                  | 9            |
| Informes/memorias de prácticas | 0             | 6                  | 6            |

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

## Metodoloxía docente

|                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral | (*)Son clases *magistrais onde o profesor explicará aos alumnos os contidos do *temario, *incidiendo nos aspectos máis relevantes. Desenvolveranse de forma *interactiva cos alumnos, comentando con eles o material en liña (dispoñible na plataforma *Tem@) e a *bibliografía máis adecuada. |

Presentacións/exposición Exposición de un traballo realizado en grupo sobre los contenidos de la materia.

|                          |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | (*)Desenvolverase un caso práctico de laboratorio *enfocado a *evaluar a *trazabilidad e incerteza dun proceso de medida, mediante o uso dun material de referencia certificado. |
| Outros                   | (*)Inclúe *tutorías *personalizadas para o alumno en todos os aspectos relativos á materia.                                                                                      |

#### Atención personalizada

| Metodoloxías                   | Descrición |
|--------------------------------|------------|
| Prácticas de laboratorio       |            |
| Presentacións/exposicións      |            |
| Probas                         | Descrición |
| Informes/memorias de prácticas |            |

#### Avaliación

|                                | Descrición                                                                                                                                | Cualificación |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Presentacións/exposicións      | (*)O profesor *evaluará un traballo realizado en grupo que se expoñerá ao conxunto da clase.                                              | 25            |
| Prácticas de laboratorio       | (*)O profesor realizará un *seguimento do traballo experimental realizado polo alumno nas sesións de laboratorio.                         | 10            |
| Probas de tipo test            | (*)Realizarase unha proba tipo *test con cuestións relativas aos contidos da materia. Dita proba terá lugar o día 12 de xaneiro ás 16 *h. | 45            |
| Informes/memorias de prácticas | (*)Os alumnos elaborarán un informe das sesións de laboratorio no que se reflecta o traballo experimental realizado.                      | 20            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

Sagrado S., Medina M.J., Bonet E., Martín Y., **Manual práctico de calidad en los laboratorios. Enfoque ISO 17025**, 2ª Edición,  
Compañó Beltrán R., Ríos Castro A., **Garantía de la calidad en los laboratorios**,

#### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Análise Espectroquímica Avanzada/V11M029V01132  
Mostraxe e Operacións Previas do Método Analítico/V11M029V01129

| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                     |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tese de Máster</b> |                                                                     |        |       |              |
| Materia               | Tese de Máster                                                      |        |       |              |
| Código                | V11M029V01201                                                       |        |       |              |
| Titulación            | Máster<br>Universitario en<br>Química<br>Avanzada. RD.<br>1393/2007 |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 30                                                                  | OB     | 1     | An           |
| Lingua de impartición |                                                                     |        |       |              |
| Departamento          | Química inorgánica                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Profesorado           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                                      |        |       |              |
| Correo-e              | ezequiel@uvigo.es                                                   |        |       |              |
| Web                   |                                                                     |        |       |              |
| Descrición xeral      |                                                                     |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                  |
| A1     | Coñecemento da terminoloxía avanzada química                                                                                                                                                                     |
| A2     | Coñecemento dos principios físico-químicos fundamentais que regulan os aspectos máis avanzados da Química                                                                                                        |
| A3     | Coñecemento dos aspectos máis avanzados dos elementos e compostos inorgánicos e orgánicos, así como biomoléculas, as rutas sintéticas e a súa caracterización estrutural                                         |
| A4     | Habilidade para facer uso de instrumentación química estándar e avanzada e a súa monitorización                                                                                                                  |
| A5     | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                                                                                                                   |
| A6     | Demostración de habilidades para o traballo no laboratorio á hora de realizar procedimentos químicos documentados, monitorización de propiedades químicas, eventos e documentación de todo o traballo realizado. |
| B1     | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                                                                                                                              |
| B2     | Capacidade de traballo en grupo                                                                                                                                                                                  |
| B3     | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                                                                                                                           |
| B4     | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                                                                                                                          |
| B5     | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección                                                                                                |
| B6     | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenvolvemento continuo                                                                                                                                               |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                              | Tipoloxía                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Capacidade para a elaboración dunha memoria ou informe científico                                            | saber facer<br>Saber estar / ser | A1<br>A2<br>A5<br>A6<br>B1<br>B4<br>B5 |
| Capacidade de expositiva para a presentación oral de resultados no ámbito da Química                         | saber facer<br>Saber estar / ser | B3<br>B4<br>B5                         |
| Capacidade para a resolución autónoma de problemas de investigación no ámbito da Química                     | saber facer                      | A3<br>A4<br>A5<br>A6<br>B5<br>B6       |
| Capacidade para a realización de búsqueda de material bibliográfico relacionado coa investigación en Química | saber facer                      | A1<br>A6<br>B6                         |

|                                                                                  |                   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----|
| Capacidade e plantexamentos de un problema de investigación no ámbito da Química | saber facer       | A2 |
|                                                                                  | Saber estar / ser | A5 |
|                                                                                  |                   | A6 |
|                                                                                  |                   | B1 |
|                                                                                  |                   | B2 |
|                                                                                  |                   | B6 |

## Contidos

Tema

## Planificación

Horas na aula

Horas fóra da aula

Horas totais

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

## Metodoloxía docente

Descrición

## Atención personalizada

## Avaliación

Descrición

Cualificación

## Outros comentarios sobre a Avaliación

## Bibliografía. Fontes de información

## Recomendacións





| DATOS IDENTIFICATIVOS                 |                                                         |        |       |              |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Iniciación á Investigación Científica |                                                         |        |       |              |
| Materia                               | Iniciación á Investigación Científica                   |        |       |              |
| Código                                | V11M029V01203                                           |        |       |              |
| Titulación                            | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descritores                           | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                       | 3                                                       | OB     | 1     | An           |
| Lingua de impartición                 |                                                         |        |       |              |
| Departamento                          | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                         | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                           | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                              | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |
| Web                                   |                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral                      |                                                         |        |       |              |

| Competencias de titulación |                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                     |                                                                                                                   |
| A5                         | Demostración avanzada de habilidades para planificar, diseñar e executar experimentos químicos                    |
| B1                         | Capacidade para deseñar, coordinar e realizar proxectos de investigación científica                               |
| B2                         | Capacidade de traballo en grupo                                                                                   |
| B3                         | Capacidade de comunicación (oral e escrita) en lingua oficial e inglés                                            |
| B4                         | Capacidade para a xestión e tratamento de datos e xeración de información e coñecemento                           |
| B5                         | Capacidade de resolución eficaz e eficiente de problemas demostrando principios de orixinalidade e auto-dirección |
| B6                         | Capacidade de aprendizaxe autónomo para o desenrolo continuo                                                      |

| Competencias de materia                                                                             |                                  |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                     | Tipoloxía                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Capacidade de exposición de resultados e traballos científicos propios ou descritos na bibliografía | saber facer<br>Saber estar / ser | B3<br>B4<br>B5<br>B6                  |
| Habilidade para planificar e diseñar experiencias no ámbito da Química                              | saber facer<br>Saber estar / ser | A5<br>B1<br>B2<br>B5                  |

| Contidos |
|----------|
| Tema     |

| Planificación                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Horas na aula      Horas fóra da aula      Horas totais                                                                  |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |

| Metodoloxía docente |
|---------------------|
| Descrición          |

| Atención personalizada |
|------------------------|
|------------------------|

| Avaliación                    |
|-------------------------------|
| Descrición      Cualificación |

| Outros comentarios sobre a Avaliación |
|---------------------------------------|
|---------------------------------------|

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

---

**Recomendacións**

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>   |                                                         |        |       |              |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Espectrometría de Masas</b> |                                                         |        |       |              |
| Materia                        | Espectrometría de Masas                                 |        |       |              |
| Código                         | V11M029V01204                                           |        |       |              |
| Titulación                     | Máster Universitario en Química Avanzada. RD. 1393/2007 |        |       |              |
| Descriptores                   | Creditos ECTS                                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                | 2                                                       | OP     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición          |                                                         |        |       |              |
| Departamento                   | Química inorgánica                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                  | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Profesorado                    | Vázquez López, Ezequiel Manuel                          |        |       |              |
| Correo-e                       | ezequiel@uvigo.es                                       |        |       |              |

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----