



| Teaching Guide           |  |        |                      |         |
|--------------------------|--|--------|----------------------|---------|
| Identifying Data         |  |        | 2021/22              |         |
| Subject (*)              | Chromatography and Analytical Separation Techniques  | Code   | 610509125            |         |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)   |        |                      |         |
| Descriptors              |  |        |                      |         |
| Cycle                    | Period   | Year   | Type                 | Credits |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period  | First  | Optional             | 3       |
| Language                 | SpanishGalician  |        |                      |         |
| Teaching method          | Face-to-face   |        |                      |         |
| Prerequisites            |  |        |                      |         |
| Department               | Departamento profesorado másterQuímica   |        |                      |         |
| Coordinador              | Turnes Carou, María Isabel   | E-mail | isabel.turnes@udc.es |         |
| Lecturers                | Turnes Carou, María Isabel   | E-mail | isabel.turnes@udc.es |         |
| Web                      |  |        |                      |         |
| General description      | A materia encádrase na especialidade de técnicas analíticas avanzadas, e nela impartiranse coñecementos avanzados de cromatografía, novas tendencias e outras técnicas non cromatográficas de separación, tales como a electroforesis capilar e o fraccionamiento en campo-flujo   |        |                      |         |
| Contingency plan         | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy |        |                      |         |

| Study programme competences / results |  |
|---------------------------------------|--|
| Code                                  | Study programme competences / results  |
| A2                                    | Suggest alternatives for solving complex chemical problems related to the different areas of chemistry.  |
| A3                                    | Innovate in the methods of synthesis and chemical analysis related to the different areas of chemistry   |
| A6                                    | Design processes involving the treatment or disposal of hazardous chemicals  |
| A7                                    | Operate with advanced instrumentation for chemical analysis and structural determination.  |
| A9                                    | Promote innovation and entrepreneurship in the chemical industry and in research.  |
| B4                                    | Students should be able to communicate their conclusions, and the knowledge and the reasons that support them to specialists and non-specialists in a clear and unambiguous manner |
| B5                                    | Students must possess learning skills to allow them to continue studying in a way that will have to be largely self-directed or autonomous.  |
| B7                                    | Identify information from scientific literature by using appropriate channels and integrate such information to raise and contextualize a research topic                           |
| B9                                    | Demonstrate ability to analyze, describe, organize, plan and manage projects   |
| B10                                   | Use of scientific terminology in English to explain the experimental results in the context of the chemical profession   |
| C1                                    | CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico   |
| C3                                    | CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.   |
| C4                                    | CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.   |



| Learning outcomes  |                                       |             |                   |
|--|---------------------------------------|-------------|-------------------|
| Learning outcomes  | Study programme competences / results |             |                   |
| Coñeza a aplicabilidade e as posibilidades das distintas técnicas instrumentais de análise na resolución de problemas relacionados co medio ambiente, a industria, etc | AC6<br>AC7                            | BC7<br>BC10 |                   |
| Sexa quen de seleccionar a técnica máis adecuada en función do tipo de especies que se van determinar, o seu contido, o tipo de mostra, o coste, etc.                  | AC2<br>AC9                            | BC9         |                   |
| Adquiera destreza no manexo dos distintos instrumentos e no axuste das variables instrumentais.  | AC3<br>AC7                            |             |                   |
| Sexa quen de obter a maior cantidade de información fiable a partir dos resultados experimentais   |                                       | BC4<br>BC5  | CC1<br>CC3<br>CC4 |
| Sexa quen de saber comunicar a información e os seus coñecementos en calquera contexto   |                                       | BC4<br>BC10 | CC1<br>CC4        |

| Contents                                 |  |
|--|--|
| Topic                                    | Sub-topic  |
| I.- AVANCES EN CROMATOGRAFÍA DE GASES    | ? Avances en instrumentación (inyectores, columnas, etc.)<br>? Cromatografía ultrarrápida (fast GC)<br>? Cromatografía de gases multidimensional (GC-GC, GCxGC, etc)<br>? Ejemplos y aplicaciones seleccionadas  |
| II.- AVANCES EN CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA    | Cromatografía líquida rápida y cromatografía líquida de ?ultra-alta? resolución (UPLC o UHPLC)<br>? Nuevas columnas y modos de separación (columnas core-shell, HILIC, uso de altas temperaturas, etc.)<br>? Cromatografía de líquidos multidimensional (LC-LC, LCxLC, etc)<br>? Cromatografía de líquidos capilar y nano-LC<br>? Optimización de métodos<br>? Ejemplos y aplicaciones seleccionadas |
| III.- ELECTROFORESIS CAPILAR             | ? Fundamentos de la electroforesis<br>? Instrumentación en electroforesis capilar<br>? Modos de electroforesis capilar y electromigración<br>? Optimización<br>? Ejemplos seleccionados  |
| IV.- FRACIONAMIENTO EN CAMPO-FLUJO (FFF) | ? Introducción a FFF<br>? Instrumentación típica<br>? Tipos de campos más habituales (gravitacional, térmico?)<br>? Modos de operación (normal, estérico?)<br>? Ejemplos de aplicaciones   |

| Planning                       |                          |                                      |                               |             |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies / Results   | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A2 A3 A6 B7              | 12                                   | 24                            | 36          |
| Seminar                        | A3 A6 A7 A9 B9 C3        | 7                                    | 9.8                           | 16.8        |
| Supervised projects            | A7 B4 B5 B10 C1 C3<br>C4 | 2                                    | 18                            | 20          |
| Objective test                 | A2 A3 A6 A7 B4 B5<br>B9  | 2                                    | 0                             | 2           |



|   |  |     |   |     |
|---|--|-----|---|-----|
| Personalized attention  |  | 0.2 | 0 | 0.2 |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |  |     |   |     |

| Methodologies                  |   |
|--------------------------------|---|
| Methodologies                  | Description   |
| Guest lecture / keynote speech | Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.  |
| Seminar                        | Seminarios realizados con profesorado propio do Máster, ou con profesionais invitados de empresas, da administración ou de outras universidades. Sesions interactivas relacionadas cas distintos temas tratados, con debates e intercambio de opinions entre os alumnos.  |
| Supervised projects            | Tutorías individuales o en grupo reducido.<br>Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)<br>Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos. |
| Objective test                 | Consiste nun exame escrito que inclúe preguntas cortas e tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos impartidos na asignatura.   |

| Personalized attention |  |
|------------------------|--|
| Methodologies          | Description  |
| Supervised projects    | Daráselle o alumno as indicacións necesarias para a realización do traballo asignado. Tamén se aproveitará para solucionar dun modo mais directo as dúbidas que se lle poidan presentar e farase un seguimento do proceso de aprendizaxe |

| Assessment                     |                        |   |               |
|--------------------------------|------------------------|---|---------------|
| Methodologies                  | Competencies / Results | Description   | Qualification |
| Objective test                 | A2 A3 A6 A7 B4 B5 B9   | A proba final versará sobre a totalidade dos contidos da asignatura.      | 55            |
| Supervised projects            | A7 B4 B5 B10 C1 C3 C4  | Realización de traballos e informes escritos: 10%<br>Exposición oral: 10% | 20            |
| Seminar                        | A3 A6 A7 A9 B9 C3      | Resolución de problemas e casos prácticos propostos: 15%                  | 15            |
| Guest lecture / keynote speech | A2 A3 A6 B7            | Evaluación continua mediante preguntas y cuestiones durante el curso: 10% | 10            |

| Assessment comments  |
|--|
| <p>A avaliación desta materia será mediante avaliación continua e a realización dun exame final. Estando condicionado o acceso o exame a participación no a lo menos nun 80% das actividades docentes presenciais de asistencia obrigatoria (seminarios e titorías).</p> <p>Os alumnos repetidores terán o mesmo réximen de asistencia as clases que os que cursan a asignatura por primeira vez.</p> <p>Para os casos de realización fraudulenta de exercicios ou probas será de aplicación o recollido na Normativa de avaliación do rendimento académico dos estudantes e da revisión das calificacións</p> |

| Sources of information |
|------------------------|
|                        |



|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- ? Colin F. Poole (Ed.) (2003). The Essence of chromatography.. Amsterdam. Elsevier</li><li>- ? Colin F. Poole (Ed.) (2012). Gas Chromatography. Amsterdam. Elsevier Science Publishing</li><li>- Q. Alan Xu. (2013). Ultra-High Performance Liquid Chromatography.. New York. Wiley.</li><li>- P. Schmitt-Kopplin (Ed.). (2008). Capillary electrophoresis: methods and protocols.. Totowa, NJ : Humana Press,</li><li>- James P. Landers (Ed.). (1997). Handbook of capillary electrophoresis.. Boca Raton. CRC Press</li><li>- Martin E. Schimpf, Karin Cadwell, J. Calvin Giddings (Eds). (2000). Field-flow fractionation handbook. New York. John Willey &amp; amp; amp; Sons</li><li>- Josef Janca (1998). Field-flow fractionation: analysis of macromolecules and particle. New York. Marcel Dekker</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p> |
| <b>Complementary</b> |   |

**Recommendations**

**Subjects that it is recommended to have taken before**

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

/

**Subjects that continue the syllabus**

**Other comments**

Non existen coñecementos previos obrigatorios, máis aló dos propios de acceso o Master.Haber cursado anteriormente, no Grado, algunha asignatura que teña conceptos básicos de cromatografía de gases e líquidos.

(\*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.