



| Teaching Guide         |  |              |           |         |
|------------------------|--|--------------|-----------|---------|
| Identifying Data       |  |              |           | 2020/21 |
| Subject (*)            | Fisicoquímica da Auga  | Code         | 610311621 |         |
| Study programme        | Licenciado en Química  |              |           |         |
| Descriptors            |  |              |           |         |
| Cycle                  | Period   | Year         | Type      | Credits |
| First and Second Cycle | 2nd four-month period  | Fourth Fifth | Optional  | 6       |
| Language               | SpanishGalician  |              |           |         |
| Teaching method        | Face-to-face   |              |           |         |
| Prerequisites          |  |              |           |         |
| Department             | Química  |              |           |         |
| Coordinador            |  | E-mail       |           |         |
| Lecturers              |  | E-mail       |           |         |
| Web                    | ciencias.udc.es  |              |           |         |
| General description    | Equilibrios químicos en medios acuosos naturales. Especiación. Complejos de disolución. Interacciones sólido-líquido en medios naturales. Parámetros físicoquímicos indicadores de la calidad de las aguas. Índices de calidad.  |              |           |         |
| 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 |  |
|-----------------------------|--|
| Code                        | Study programme competences  |
| A3                          | Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos. |
| A5                          | Comprender os principios da termodinámica e as súas aplicacións en Química.                            |
| A7                          | Coñecer e aplicar as técnicas analíticas.  |
| A11                         | Coñecer e deseñar operacións unitarias de Enxeñaría Química.   |
| A14                         | Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química.     |
| A15                         | Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.                         |
| A16                         | Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.   |
| A17                         | Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).       |
| A19                         | Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.                          |
| A20                         | Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.                             |
| A21                         | Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos.                            |
| A22                         | Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.  |
| A23                         | Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.                           |
| A25                         | Relacionar a Química con outras disciplinas e recoñecer e valorar os procesos químicos na vida diaria. |
| B2                          | Resolver problemas de forma efectiva.  |
| B3                          | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.  |



|    |  |
|----|--|
| B4 | Traballar de forma autónoma con iniciativa.  |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse. |

| Learning outcomes  |                             |    |    |
|--|-----------------------------|----|----|
| Learning outcomes  | Study programme competences |    |    |
| 1.1. Capacidad para identificar elementos contaminantes en un agua natural. Tema 1   | A3<br>A14                   |    |    |
| 2.1. Calcular las concentraciones y/o actividades de las especies iónicas y moleculares en un agua natural. Tema 2 y Tema 3.   | A21                         | B2 |    |
| 3.1. Suministrar datos termodinámicos de utilidad en estudios de impacto ambiental de vertidos contaminantes sobre cursos de aguas. Tema 2.  | A16<br>A20                  |    |    |
| 3.2. Saber redactar un informe completo (introducción, antecedentes, parte experimental, descripción de resultados y su discusión, conclusiones y recomendaciones, bibliografía) sobre la contaminación por metales y otros contaminantes presentes en un medio acuático. Tema 6.    |                             |    |    |
| 3.3. Extraer información relevante derivada de la lectura de artículos de investigación/divulgación sobre problemas reales asociados a la contaminación de aguas y/o a procesos de modelización en aguas naturales; sintetizar su contenido y enjuiciarlo de manera crítica. Tema 6. |                             |    |    |
| 3.4. Saber especificar claramente la información analítica y otros datos científicos previos y necesarios para formular un problema de composición de aguas. Tema 2.   |                             |    |    |
| 4.1. Conocer la estructura de los programas de cálculo más utilizados en la resolución de problemas de especiación química y saber manejar al menos uno de ellos.  | A5<br>A15                   | B2 | C6 |
| 4.2. Capacidad para aplicar las ecuaciones y procedimientos matemáticos necesarios para resolver el modelo que conduce a la composición de un agua en términos de especiación química.   | A20<br>A21                  |    |    |
| 4.3. Analizar las limitaciones de los procesos de modelización a la hora de interpretar los datos obtenidos sobre la composición de las aguas naturales. Temas 2-5.  | A22                         |    |    |
| 5.1. Conocer las bases fisicoquímicas de los procesos de depuración de aguas mediante fenómenos de adsorción y coagulación/floculación y saber diseñar un experimento para su realización. Temas 3 y 6.  | A11<br>A17<br>A19<br>A25    | B4 |    |
| 6.1. Saber determinar la alcalinidad, pH, dureza, conductividad y salinidad de un agua natural e interpretar el resultado obtenido en relación con la calidad de un agua natural. Temas 4 y 6.   | A7<br>A20<br>A23            | B3 |    |

| Contents   |           |
|--|-----------|
| Topic  | Sub-topic |
| Tema 1. Características de las aguas naturales                                     |           |
| Tema 2. Modelización del equilibrio químico en aguas naturales                     |           |
| Tema 3. Interacciones iónicas en aguas naturales                                   |           |
| Tema 4. Equilibrios ácido-base y de solubilidad: Fisicoquímica del CO <sub>2</sub> |           |
| Tema 5. Complejación: Especiación de metales                                       |           |
| Tema 6. Calidad de aguas naturales y contaminación                                 |           |

| Planning |
|----------|
|----------|



| Methodologies / tests           | Competencies  | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
|---------------------------------|---|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Mixed objective/subjective test | A3 A5 A7 A11 A14<br>A15 A16 A17 A19<br>A20 A21 A22 A23<br>A25 B2 B3 B4 C6 | 3                    | 147                           | 150         |
| Personalized attention          |   | 0                    | 0                             | 0           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                   |                |
|---------------------------------|----------------|
| Methodologies                   | Description    |
| Mixed objective/subjective test | Exámen escrito |

| Personalized attention |   |
|------------------------|---|
| Methodologies          | Description   |
|                        | Resolución de todo tipo de dudas que plantee el alumno. |

| Assessment                      |   |                                       |               |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|---------------|
| Methodologies                   | Competencies  | Description                           | Qualification |
| Mixed objective/subjective test | A3 A5 A7 A11 A14<br>A15 A16 A17 A19<br>A20 A21 A22 A23<br>A25 B2 B3 B4 C6 | Examen de contenidos de la asignatura | 100           |
| Others                          |   |                                       |               |

| Assessment comments  |
|--|
| 1.-Los criterios establecidos más arriba se aplican a todas las convocatorias. |
| 2.-Se considera alumno NO PRESENTADO aquel que no realiza la prueba obxetiva.  |

| Sources of information |  |
|------------------------|--|
| <b>Basic</b>           | § FRANCOIS M.M. MOREL; JANET G. HERING Principles and Applications of Aquatic Chemistry. John Willey & Sons, New York (1993). § STUMM, W. & MORGAN, J.J. Aquatic Chemistry. John Willey & Sons (1996).   |
| <b>Complementary</b>   | - RODRÍGUEZ MELLADO J. M ; MARÍN GALVÍN R (1999). Físicoquímica de Aguas. Ed. Díaz de Santos<br>- CATALÁN LAFUENTE , J (1981). Química del Agua. Ed.Bellisco<br>1. Herramientas informáticas: Theresa Julia Zielinski: "Mathcad in the chemistry Curriculum". Journal of Chemical Education, 1998 75(9), 1189-1190. "Mathematics in Physical Chemistry", J. Chem. Education, 2003 80(5), 580-581. <a href="http://jchemed.chem.wisc.edu/JCEWWW/Columns/McadInChem">http://jchemed.chem.wisc.edu/JCEWWW/Columns/McadInChem</a> . 2. Discusiones y revisiones conceptuales: M.Sastre, J.A.Santaballa. "A note on the meaning of the electroneutrality condition for solutions". J. Chem. Education., 1989, 66(5), 403. M. Sastre de Vicente. "Introducing probabilistic concepts in Chemistry: the preparation of a 10 e-24 M solution as a limit case". J. Chem. Education, 1993, 102(3), 675. M.Sastre de Vicente. "The Concept of Ionic Strength Eighty Years After its Introduction in Chemistry". J. Chem. Education, 2004, 81(5) 750-753. 3. Otros textos: F. Arce, M. Sastre de Vicente y J.A. Santaballa. Aspectos teórico-prácticos de la medida del pH. Universidad de Santiago. 1986. |



| 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   |
|  |

(\*)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.