



## Teaching Guide

| Teaching Guide      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                   |           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Identifying Data    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                   | 2016/17   |
| Subject (*)         | Química 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | Code                                                                                              | 610G01010 |
| Study programme     | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                   |           |
| Descriptors         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                   |           |
| Cycle               | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Year   | Type                                                                                              | Credits   |
| Graduate            | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | First  | FB                                                                                                | 6         |
| Language            | SpanishGalician                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                   |           |
| Teaching method     | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                   |           |
| Prerequisites       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                   |           |
| Department          | Química Fundamental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                                                                                                   |           |
| Coordinador         | Vazquez Garcia, Digna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | E-mail | d.vazquezg@udc.es                                                                                 |           |
| Lecturers           | Esteban Gomez, David<br>Lopez Torres, Margarita<br>Ojea Cao, Vicente<br>Vazquez Garcia, Digna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | E-mail | david.esteban@udc.es<br>margarita.lopez.torres@udc.es<br>vicente.ojea@udc.es<br>d.vazquezg@udc.es |           |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |                                                                                                   |           |
| General description | In the first course of the current Degree in Chemistry there is a module designated "Chemistry", of basic character inside of the branch of sciences, that studies the fundamental and basic concepts of the chemistry. This module contains 4 subjects: "Chemistry 1", "Chemistry 2", "Chemistry 3" and "Chemistry 4", being this last the only essentially experimental subject of all the module. In this subject students study the fundamental and basic concepts of the work in a chemistry laboratory. |        |                                                                                                   |           |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1   | Ability to use chemistry terminology, nomenclature, conventions and units                                                          |
| A7   | Knowledge and application of analytical methods                                                                                    |
| A12  | Ability to relate macroscopic properties of matter to its microscopic structure                                                    |
| A16  | Ability to source, assess and apply technical bibliographical information and data relating to chemistry                           |
| A17  | Ability to work safely in a chemistry laboratory (handling of materials, disposal of waste)                                        |
| A18  | Risk management in relation to use of chemical substances and laboratory procedures                                                |
| A19  | Ability to follow standard procedures and handle scientific equipment                                                              |
| A20  | Ability to interpret data resulting from laboratory observation and measurement                                                    |
| A21  | Understanding of qualitative and quantitative aspects of chemical problems                                                         |
| A23  | Critical standards of excellence in experimental technique and analysis                                                            |
| A24  | Ability to explain chemical processes and phenomena clearly and simply                                                             |
| A25  | Ability to recognise and analyse link between chemistry and other disciplines, and presence of chemical processes in everyday life |
| B2   | Effective problem solving                                                                                                          |
| B3   | Application of logical, critical, creative thinking                                                                                |
| B4   | Working independently on own initiative                                                                                            |
| B5   | Teamwork and collaboration                                                                                                         |
| B6   | Ethical, responsible, civic-minded professionalism                                                                                 |
| B7   | Effective workplace communication                                                                                                  |
| C1   | Ability to express oneself accurately in the official languages of Galicia (oral and in written)                                   |
| C3   | Ability to use basic information and communications technology (ICT) tools for professional purposes and learning throughout life  |

## Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences |
|-------------------|-----------------------------|
|-------------------|-----------------------------|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                                  |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|
| Dispor de coñecementos e habilidades experimentais suficientes para utilizar de maneira correcta e segura os produtos e o material máis habitual nun laboratorio químico, sendo consciente das súas características máis importantes, incluíndo o perigo e os posibles riscos. | A1<br>A12<br>A17<br>A18<br>A23                                    | B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C3 |
| Adquirir habilidade para utilizar, baixo condicións de seguridade, técnicas experimentais nun laboratorio químico, ao mesmo tempo que se vai collendo destreza para desenvolver outras habilidades máis complexas.                                                             | A7<br>A12<br>A16<br>A17<br>A18<br>A19<br>A20<br>A21<br>A23<br>A25 | B2<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C3 |
| Aprender a elaborar un caderno de laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                 | A1<br>A12<br>A16<br>A20<br>A21<br>A24                             | B2<br>B3<br>B4                   | C1       |

| Contents                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                | Sub-topic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Block 2. Basic Laboratory Processes. | Experiment 5. Preparing solutions.<br><br>Experiment 6. Separation of a solids mixture.<br><br>Experiment 7. Purification by crystallization.<br><br>Experiment 8. Sublimation.<br><br>Experiment 9. Liquid-liquid extraction.<br><br>Experiment 10. Distillation.<br><br>Experiment 11. Paper chromatography.<br><br>Experiments 12. Preparing a gas current. |
| Block I. Previous concepts.          | Experiment 1. Laboratory safety .<br><br>Experiment 2. Laboratory equipment.<br><br>Experiment 3. General considerations involving laboratory data.<br><br>Experiment 4. Register and communication of laboratory work.                                                                                                                                        |

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



| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies                                                                   | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Introductory activities                                                                                                         |                                                                                | 2                    | 0                             | 2           |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A1 A16 A18 A20 A21<br>A25 B2 B3 B6 C1 C3                                       | 3                    | 0                             | 3           |
| Workshop                                                                                                                        | A1 A16 A21 A23 A24<br>A25 B2 B3 B7 C1 C3                                       | 6                    | 21                            | 27          |
| Laboratory practice                                                                                                             | A1 A7 A12 A16 A17<br>A18 A19 A20 A21<br>A23 A24 A25 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 C1 C3 | 42                   | 63                            | 105         |
| Seminar                                                                                                                         | A1 A21 A24 A25 B2<br>B3 B5 B7 C1                                               | 3                    | 0                             | 3           |
| Objective test                                                                                                                  | A1 A16 A18 A20 A21<br>A24 A25 B2 B3 C1                                         | 2                    | 2                             | 4           |
| Mixed objective/subjective test                                                                                                 | A1 A12 A16 A18 A20<br>A21 A24 A25 B2 B3<br>C1                                  | 2                    | 3                             | 5           |
| Personalized attention                                                                                                          |                                                                                | 1                    | 0                             | 1           |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                                                                                |                      |                               |             |

| Methodologies                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                   | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Introductory activities         | Actividade en grupo grande que se levará a cabo ao inicio do curso, e onde se presentará a materia comentando entre outros aspectos, a metodoloxía de traballo e os criterios que se utilizarán na avaliación do alumno.<br>Por outra banda, o persoal da biblioteca impartirá un curso no que explicará os recursos e manexo básico na biblioteca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Guest lecture / keynote speech  | Sesións de aula nas que, durante os primeiros días do curso, abordaránse parte dos contidos do Bloque I. Con todo, a pesar de ser clases expositivas, por ser en grupo reducido, requirirase nelas a participación activa do alumnado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Workshop                        | Para traballar os contidos do Bloque II, relacionados cos procesos básicos nun laboratorio químico, antes de realizar as prácticas, o alumno debe traballar unha serie de conceptos necesarios para entender o fundamento das mesmas, que lle serán especificados no guión de laboratorio de cada práctica.<br>Nesta actividade, que terá lugar en grupo reducido antes de comenar coa realización da práctica, os alumnos levarán a cabo unha exposición e debate, dirixido e supervisado polo profesor, co fin de determinar se o grao de coñecementos adquirido é suficiente como para que poidan proceder a realizar, con seguridade e aproveitamento, o traballo experimental. |
| Laboratory practice             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Seminar                         | O finalizar o período de prácticas levarase a cabo un seminario en grupo reducido, onde o profesor propondrá os alumnos unha tarefa para repasar e afianzar os conceptos traballados durante o curso, que posteriormente será discutida en grupo ca supervisión do profesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Objective test                  | Durante algunhas das clases prácticas de laboratorio realizaranse probas intermedias de respostas curtas, cálculos numéricos ou de tipo test, que axudarán ao alumno e ao profesor a comprobar que se comprenderon os contidos tratados en clases anteriores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Mixed objective/subjective test |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Personalized attention |             |
|------------------------|-------------|
| Methodologies          | Description |



|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Guest lecture /<br>keynote speech | (Xa descrita para cada unha das metodoloxías)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Laboratory practice               | Para comprobar e orientar o traballo do alumno (preparación previa das prácticas, elaboración do caderno de laboratorio, grao de comprensión dos traballos, etc.) prográmanse varias sesións de tutoría que se distribuirán polo medio do período de prácticas.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Workshop                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Seminar                           | Aqueles alumnos que se acollan ao réxime de ?recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? segundo a normativa da UDC, disporán de atención específica que se concretará nos seguintes aspectos:<br>- A petición do alumno proporcionaráselle axuda tutorial cando así o solicite.<br>- O alumno disporá, a petición propia e en horario a convir, de axuda tutorial para a preparación dos contidos das prácticas do Bloque I e do Seminario (ver metodoloxías). |

| Assessment                            |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies                         | Competencies                                                                   | Description                                                                                                                                                                                                                                                   | Qualification |
| Objective test                        | A1 A16 A18 A20 A21<br>A24 A25 B2 B3 C1                                         | Periódicamente realizaranse probas curtas de acordo co indicado no apartado de Metodoloxía.                                                                                                                                                                   | 10            |
| Laboratory practice                   | A1 A7 A12 A16 A17<br>A18 A19 A20 A21<br>A23 A24 A25 B2 B3<br>B4 B5 B6 B7 C1 C3 | Durante a realización das prácticas de laboratorio levarase a cabo unha avaliación continúa do traballo do alumno, o grao de comprensión das prácticas, actitude, racionalización; avalíaranse tamén as Fichas e o Caderno de Laboratorio (ver metodoloxías). | 60            |
| Mixed<br>objective/subjective<br>test | A1 A12 A16 A18 A20<br>A21 A24 A25 B2 B3<br>C1                                  | Exame escrito no que se avaliarán os coñecementos adquiridos polo alumno en tódalas actividades realizadas.                                                                                                                                                   | 20            |
| Workshop                              | A1 A16 A21 A23 A24<br>A25 B2 B3 B7 C1 C3                                       | Avaliación dos conceptos previos que o alumno debe traballar para cada unha das prácticas do Bloque II, previa a realización das mesmas.                                                                                                                      | 10            |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esta é unha materia experimental, polo que a asistencia a tódalas actividades presenciais programadas do curso é obrigatoria.</li> <li>- Para superar a materia será preciso obter en cada unha das partes avaliábeis un mínimo de 4 (sobre 10) da puntuación máxima posible para esa parte, e acadar sumadas as cualificacións de tódalas actividades avaliábeis (prácticas de laboratorio, proba mixta e traballos tutelados) un mínimo de 5 (sobre 10).</li> <li>- En caso de non superar a asignatura na primeira oportunidade, as cualificacións das prácticas de laboratorio e traballos tutelados conservaranse na segunda oportunidade de xullo. Non obstante, a cualificación da proba mixta de xullo substituirá a obtida na proba mixta da primeira oportunidade.</li> <li>- Para obter a cualificación de non presentado, os alumnos non poderán ter participado en máis dun 25% das prácticas de laboratorio e dos traballos tutelados, nin realizar a proba mixta.</li> <li>- Dacordo coa normativa académica, os alumnos que sexan avaliados na "segunda oportunidade" só poderán optar a matrícula de honra se o número máximo destas para o curso non se cubriu na súa totalidade na "primeira oportunidade".</li> <li>- Polo que se refire os sucesivos cursos académicos, o alumno deberá realizar e volver a ser avaliado en tódalas actividades metodolóxicas programadas para dito curso.</li> <li>- No caso de circunstancias moi excepcionais, obxectivables e adecuadamente xustificadas, o Profesor Responsable podería eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concorrer ao proceso de avaliación continuada. O alumnado que se atopa nesta circunstancia deberá superar un exame específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia.</li> </ul> |

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



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- M.J. Insausti, P. Redondo, E. Charro (1999). Manual de Experimentación Básica en Química. Valladolid, Universidad de Valladolid</li><li>- C.M. Rodríguez Pérez, J.L. Ravelo Socas, J.M. Palazón López (2005). Técnicas de organización y seguridad en el laboratorio. Madrid, Editorial Síntesis</li><li>- PETRUCCI, R. H.; HARWOOD, W. S.; HERRING, F. G (2003). Química General. Madrid, 8ªEd, Pearson Educación</li><li>- Universidade da Coruña (2007). Manual de Seguranza e Saúde no Laboratorio.</li></ul> <p>GUIÓNS DE PRÁCTICAS e todo o material que se porá a disposición dos alumnos a través do Campus Virtual da UDC (Moodle) <a href="http://www.ub.edu/oblq/Esta_páxina_Web_elaborada_por_profesorado_da_Universidad_de_Barcelona_sobre_OPERACIÓNS_BÁSICAS_DE_LABORATORIO_contén_información_moi_completa_sobre_prácticamente_tódolos_aspectos_que_se_van_tratar_nesta_materia._Tamén_conta_cun_soporte_de_imaxes_moi_útil.">http://www.ub.edu/oblq/Esta páxina Web elaborada por profesorado da Universidad de Barcelona sobre OPERACIÓNS BÁSICAS DE LABORATORIO contén información moi completa sobre prácticamente tódolos aspectos que se van tratar nesta materia. Tamén conta cun soporte de imaxes moi útil.</a></p> |
| <b>Complementary</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- J. Martínez Urreaga (2006). Experimentación en Química General. Thomson</li><li>- C. Fernández (2009). Laboratorio de Química. Generalidades y aspectos básicos.. Universidad de Extremadura</li><li>- J.R. Dean, A.M.Jones, D. Holmes, R. Reed, J. Weyers, A. Jones (2002). Practical Skills in Chemistry. Edinburgh, Pearson Education</li><li>- (). .</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Química 1/610G01007

Subjects that continue the syllabus

Química 2/610G01008

Química 3/610G01009

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.