



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Laboautomatización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | Código                         | 610G01038 |
| Titulación            | Grao en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Curso              | Tipo                           | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cuarto             | Optativa                       | 4.5       |
| Idioma                | CastelánGalego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                                |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                                |           |
| Departamento          | Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                                |           |
| Coordinación          | Penedo Blanco, Francisco Jose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | francisco.penedo.blanco@udc.es |           |
| Profesorado           | Penedo Blanco, Francisco Jose                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | francisco.penedo.blanco@udc.es |           |
| Web                   | https://moodle.udc.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                                |           |
| Descrición xeral      | Unha parte moi importante do traballo que se fai nun laboratorio consiste na realización de medidas, análise dos resultados obtidos e utilización de novas condicións experimentais en función dos mesmos. En moitas ocasións estas operacións pódense realizar de forma automática mediante un PC sen a necesidade de estar presente durante o proceso, utilizando os equipos dispoñibles no laboratorio. Nesta asignatura ensinaranse distintas estratexias para poder realizar este tipo de control automático que facilita o traballo diario dun laboratorio. |                    |                                |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                          |
| 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.                                                                            |
| 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.                                                                                                                                     |
| B5                     | Traballar de forma colaborativa.                                                                                                                                                |
| B7                     | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.                                                                                                                        |
| C2                     | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.                                                                                             |
| C3                     | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C6                     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                               |
| C8                     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                   |

| Resultados da aprendizaxe                                                                 |     |    |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                 |     |    | Competencias do título |
| - Coñecer os aspectos básicos no control de equipos e na comunicación entre equipos e PC. | A15 | B4 | C2                     |
| - Observar e coñecer os moi diversos campos de aplicación dos sistemas de control.        | A16 | B7 | C3                     |
|                                                                                           | A19 |    | C8                     |



|                                                                                                                                         |                                        |                |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|----------|
| Cofecer os elementos básicos de programación dentro da estrutura do programa Labview                                                    | A20<br>A22<br>A23<br>A25               | B3             | C3<br>C6 |
| Desenvolver procedimentos para a adquisición e análise de datos obtidos nos instrumentos usados no laboratorio                          | A19<br>A20<br>A21<br>A22<br>A23<br>A25 | B2<br>B3<br>B5 | C3<br>C6 |
| Procesar os datos numéricos obtidos na captura, e elaborar informes finais de resultados, no formato adecuado ao experimento ou control | A20<br>A22                             | B3             | C3<br>C6 |

| Contidos                                            |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                               | Subtemas                                                                                                                                                                                                  |
| -Conceptos xerais en control de sistemas            | -Principios básicos. Tipos de control. Sistemas de estados discretos. Diagramas de control. Obxetivos xerais e criterios de avaliación. Datos dixitais e analóxicos. Controles lóxicos programables (PLC) |
| -Introducción á programación gráfica usando LabVIEW | - Panel frontal, diagrama de bloque, barras de ferramentas e menús emerxentes. Instrumentos virtuais.                                                                                                     |
| -Compoñentes dun instrumento virtual                | -Controles, indicadores e constantes. Estructuras e execución por fluxo de datos. Tipos de datos en LabVIEW.                                                                                              |
| -Operacións básicas cos distintos tipos de datos    | -Operacións lóxicas. Operacións aritméticas. Construcción de arrays e clusters.                                                                                                                           |
| -Utilización de estruturas                          | -Bucles for e while. Toma de decisións usando estruturas Case. Secuencias. Fórmulas. Estructuras avanzadas.                                                                                               |
| -Presentación e almacenaxe de datos                 | -Realización de gráficos. Archivos de entrada e saída.                                                                                                                                                    |
| -Operacións avanzadas                               | -Creación de subVI's. Variables locais e "shift registers". Nodo de propiedades. Edición do icono e de conectores.                                                                                        |
| -Control de instrumentaxe                           | -Tipos de conexións. Envío de instrucións coa conexión RS232                                                                                                                                              |

| Planificación                                                                                                            |                                                    |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                       | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A15 A16 A21 A23<br>A25 B3 B5 C2                    | 7                 | 14                                        | 21           |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | A15 A16 A20 B2 B3<br>B4 C2 C3 C6                   | 2.5               | 10                                        | 12.5         |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A15 A16 A19 A20<br>A22 A23 B2 B3 B5 B7<br>C3 C6 C8 | 22                | 44                                        | 66           |
| Proba mixta                                                                                                              | A15 A20 A21 A22<br>A25 B2 B3 C3 C6                 | 2                 | 10                                        | 12           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                    | 1                 | 0                                         | 1            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                    |                   |                                           |              |

| Metodoloxías     |                                                                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías     | Descrición                                                                                                                 |
| Sesión maxistral | Clases maxistras onde se desenvolven os contidos teóricos fundamentais e aspectos principais do manexo do programa Labview |



|                           |                                                                                                                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas a través de TIC | Resolveránse exercicios sinxelos por email e/ou moodle, co obxecto de familiarizarse co uso do programa e/ou exemplificar procesos lóxicos de programación. |
| Prácticas de laboratorio  | Prácticas de laboratorio onde se aplicarán os coñecementos adquiridos para a resolución de situacións típicas con equipamentos científicos                  |
| Proba mixta               | Proba final de avaliación dos coñecementos adquiridos na materia, teóricos e experimentais                                                                  |

| Atención personalizada                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio<br>Prácticas a través de TIC | <p>Nas prácticas a través de TIC os alumnos deberán levar a cabo exercicios propostos onde se verificarán o correcto entendemento dos fundamentos básicos da materia, e seranlles clarificadas aquelas dúbidas que non teñan sido capaces de solventar. O alumnado con dedicación a tempo parcial ou exención de asistencia levará a cabo estas prácticas online.</p> <p>No laboratorio poñeránse en práctica os coñecementos previos mediante o deseño dunha aplicación de control de equipamento de laboratorio, dirixido paso a paso polo profesor. Estas prácticas son exclusivamente presenciais, por mor do uso de equipo de análise específicos.</p> |

| Avaliación                |                                                    |                                                                                                                                       |               |
|---------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías              | Competencias                                       | Descrición                                                                                                                            | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio  | A15 A16 A19 A20<br>A22 A23 B2 B3 B5 B7<br>C3 C6 C8 | Avaliaráse a utilidade e funcionalidade da aplicación de control computerizado de equipos de investigación deseñada polo alumno.      | 45            |
| Prácticas a través de TIC | A15 A16 A20 B2 B3<br>B4 C2 C3 C6                   | Avaliaránse as respostas online a cuestións prácticas curtas sobre os contidos teóricos                                               | 20            |
| Proba mixta               | A15 A20 A21 A22<br>A25 B2 B3 C3 C6                 | Avaliaránse a asimilación dos conceptos básicos teóricos e as habilidades adquiridas no control e manipulación de datos experimentais | 35            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|-------------------------|



En xeral:

- Non se avaliará positivamente se nalgunha das tres metodoloxías non se acadou un mínimo de 5 puntos sobre 10
- A nota mínima de aprobado é de 5 sobre 10 no promedio ponderado
- Para ter en conta as cualificacións nas distintas actividades suxeitas a avaliación é necesario obter a puntuación mínima indicada anteriormente en cada unha delas. Polo tanto, de non acadarse dita puntuación mínima nalgunha das actividades, aínda que a media sexa superior ou igual a 5 (sobre 10), a materia figurará como suspensa (4.5).
- A cualificación de "non presentado" aplicarase só no caso de que a participación do alumno en actividades avaliadas represente menos do 25% da cualificación total.

Para a segunda oportunidade de avaliación:

- As probas non superadas na primeira oportunidade repetiránse nesta segunda. Importante: por mor do escaso tempo entre primeira e segunda, as dúas primeiras probas realizaránse concentradas en poucos días, antes da proba mixta. A programación concreta das mesmas depende do número de alumnos que teñan que presentarse nesta oportunidade, e farase pública ao remate da primeira.
- Poderase conservar calquera das tres cualificacións da primeira oportunidade (cun mínimo de 5 puntos sobre 10).
- Non se conservará ningunha nota dun curso a outro. Nos seguintes cursos académicos o proceso de ensinanza-aprendizaxe, incluída a avaliación, iníciase de novo, o que implica que o alumno que non supere a materia neste curso deberá realizar todas as actividades programadas para o novo curso.

- Os alumnos avaliados na segunda oportunidade só poderán optar a Matrícula de Honra se o número máximo destas para o curso non se esgotaron na primeira oportunidade.

Para calquera oportunidade de avaliación:

- O alumnado con dedicación a tempo parcial non ten un tratamento distinto dos de matrícula normal. No caso específico de alumnado con exención de asistencia, a proba mixta poderá ser online, mais nas prácticas de laboratorio (ver epígrafe 6, "Atención persoalizada") isto non é factible. Non sendo posible predecir antes do comezo do curso o impedimento de asistencia, o profesor estudará cada caso concreto, coa fin de adaptar a avaliación desta parte.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Travis, J. and Kring, J. (2008). LabVIEW for Everyone Graphical Programming Made Easy and Fun. Prentice Hall</li><li>- del Río Fernández, J.; Shariat-Panahi, S.; Sarriá Gandul, D. y Lázaro, A.M. (2011). LabVIEW Programación para sistemas de instrumentación. Garceta</li><li>- Various (2000-2014). Reports and collaboration papers from National Instruments, in PDF and PPS format (restricted sharing in the asigature web cloud).</li><li>- Hernández Gaviño, Ricardo (2010). Introducción a los sistemas de control: Conceptos, aplicaciones y simulación con MATLAB. Prentice Hall</li><li>- Seborg, D.E.; Edgar, T.F.; Mellichamp, D.A. (2004). Process Dynamics and Control. John Wiley &amp; Sons</li><li>- Outras fontes bibliográficas moi específicas e variables que só se atopan online, aparecerán como arquivos PDF na web da asignatura (dentro da web moodle.udc.es) e estarán accesibles ao longo do curso.</li></ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | -Artículos de investigación relacionados coa temática, procedentes de distintas fontes, como por exemplo o Journal of Chemical Education ou Journal of Automated Methods & Management in Chemistry                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química Física 1/610G01016

Química Física 2/610G01017

Química Física 3/610G01018

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Química Física Avanzada/610G01020

### Materias que continúan o temario

## Observacións



- Coñecementos previos; Matemáticas de análise e estadística básicas, integrais numéricas, estadística de axustes por mínimos cuadrados, métodos numéricos iterativos de resolución de ecuacións.- Tendo en conta que as fontes de información atópanse en inglés, recoméndase que os alumnos teñan un nivel de comprensión de inglés leído medio.

(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías