



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Industrial Chemistry: Process control	Code	610509129		
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	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Departamento profesorado másterQuímica				
Coordinador	Ligero Martínez - Risco, Pablo	E-mail	pablo.ligero@udc.es		
Lecturers	Gómez Díaz, Diego Ligero Martínez - Risco, Pablo	E-mail	digo.gomez@usc.gal pablo.ligero@udc.es		
Web	<a href="http://miiquimica.webnode.es/">http://miiquimica.webnode.es/</a>				
General description	Esta materia, de carácter optativo e enmarcada na especialidade ?Química e Economía Industrial?, pretende formar ó alumnado nos aspectos relacionados cós analizadores de procesos de aplicación industrial, tanto dende un punto de vista teórico como práctico, así como na xestión e control de procesos. Polo tanto, os obxectivos específicos desta materia son: ? Coñecer os fundamentos do control de procesos. ? Coñecer as estratexias básicas e avanzadas de control de procesos. ? Coñecer a instrumentación de procesos e saber seleccionar o instrumento máis axeitado para unha aplicación concreta. ? Coñecer os fundamentos da automatización dos procesos analíticos. ? Adquirir dunha forma completa e integrada os aspectos relacionados cós analizadores de procesos de aplicación industrial, tanto dende un punto de vista teórico como práctico. ? Ser capaz de seleccionar o tipo de analizador en liña máis axeitado en cada caso. ? Formar técnicos na xestión e no control de procesos.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Define concepts, principles, theories and specialized facts of different areas of chemistry.
A2	Suggest alternatives for solving complex chemical problems related to the different areas of chemistry.
A5	Properly assess risks and environmental and socioeconomic impacts associated with special chemicals
A6	Design processes involving the treatment or disposal of hazardous chemicals
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.
B6	Innovate in the different areas of chemistry, demonstrating initiative and entrepreneurship
B8	Evaluate responsibility in the management of information and knowledge in the field of Industrial Chemistry and Chemical Research
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
B11	Apply correctly the new technologies to gather and organize the information to solve problems in the professional activity.
B12	Being able to work in a team and adapt to multidisciplinary teams.
C1	CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico
C2	CT2 - Traballar en equipo e adaptarse a equipos multidisciplinares.
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.
C5	CT5 - Demostrar unha actitude de respecto polas opinións, valores, comportamentos e prácticas doutros

## Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences / results		
<p>Coñecer os fundamentos do control de procesos</p> <p>Coñecer as estratexias básicas e avanzadas de control de procesos.</p> <p>Coñecer a instrumentación de procesos e saber seleccionar o instrumento máis axeitado para unha aplicación concreta.</p> <p>Coñecer os fundamentos da automatización dos procesos analíticos.</p>	AC1	BC8 BC9 BC10 BC11 BC12	
<p>? Adquirir dunha forma completa e integrada os aspectos relacionados cós analizadores de procesos de aplicación industrial, tanto dende un punto de vista teórico como práctico.</p> <p>? Ser capaz de seleccionar o tipo de analizador en liña máis axeitado en cada caso.</p> <p>? Formar técnicos na xestión e no control de procesos.</p>	AC2 AC5 AC6 AC9	BC4 BC5 BC6	CC1 CC2 CC3 CC4 CC5

Contents	
Topic	Sub-topic
BLOQUE I: Instrumentación e Control de Procesos	<p>Tema 1. Introducción ó control de procesos químicos</p> <p>Tema 2. Dinámica de procesos</p> <p>Tema 3. Control por realimentación: controladores PID</p> <p>Tema 4. Sistemas de control avanzado</p> <p>Tema 5. Instrumentación de procesos</p>
BLOQUE II: Automatización de Procesos	<p>Tema 6. Introducción á automatización en Química Analítica</p> <p>Tema 7. Automatización integral: analizadores de procesos</p>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Seminar	A5 A6 A9 B4 B6 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C2 C3 C4 C5	12	24	36
Mixed objective/subjective test	A1	2	0	2
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 B5	9	27	36
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



Seminar	<p>MD2 Seminarios realizados co profesorado propio do Máster, o con profesionais invitados da empresa, a administración o doutras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cós alumnos.</p> <p>MD3. Seminarios realizados co profesorado propio do Máster, o con profesionais invitados da empresa, a administración o doutras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cós alumnos.</p> <p>MD4. Resolución de exercicios prácticos (problemas, cuestións tipo test, interpretación e procesamento da información, avaliación de publicacións científicas, etc.).</p> <p>MD5. Tutorías individuais ou en grupo reducido.</p> <p>MD6. Realización de traballos, tanto individualmente, como en grupo, sobre temas científicos relacionados coas distintas materias do Máster.</p> <p>MD7. Exposición oral de traballos, informes, etc., incluíndo debate con profesores e alumnos.</p> <p>MD8. Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual).</p> <p>MD10. Estudo persoal baseado nas diferentes fontes de información.</p>
Mixed objective/subjective test	Proba mixta de concenptos vistos no curso
Guest lecture / keynote speech	MD1. Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, canón), complementadas coas ferramentas propias da docencia virtual.

**Personalized attention**

Methodologies	Description
Seminar	

**Assessment**

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Mixed objective/subjective test	A1	Avaliación dos conceptos adquiridos no curso	60



Seminar	A5 A6 A9 B4 B6 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C2 C3 C4 C5	<p>MD3. Seminarios realizados co profesorado propio do Máster, o con profesionais invitados da empresa, a administración o doutras universidades. Sesións interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cós alumnos.</p> <p>MD4. Resolución de exercicios prácticos (problemas, cuestións tipo test, interpretación e procesamento da información, avaliación de publicacións científicas, etc.).</p> <p>MD5. Titorías individuais ou en grupo reducido.</p> <p>MD6. Realización de traballos, tanto individualmente, como en grupo, sobre temas científicos relacionados coas distintas materias do Máster.</p> <p>MD7. Exposición oral de traballos, informes, etc., incluíndo debate con profesores e alumnos.</p> <p>MD8. Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual).</p> <p>MD10. Estudo persoal baseado nas diferentes fontes de información.</p>	30
Guest lecture / keynote speech	A1 A2 B5	MD1. Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, canón), complementadas coas ferramentas propias da docencia virtual.	10

### Assessment comments

A calificación final do alumnado será a suma dos seguintes elementos: a. Asistencia e participación en clase: 10% b. Avaliación continua (preguntas e cuestións orais durante o curso): 10% c. Realización e exposición oral dun traballo: 20% d. Exame final: 60% En todos os casos se require unha nota mínima de 3 puntos sobre 10.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<p>Bibliografía básica Ollero de Castro, P., Fernández Camacho, E. (1999). Control e instrumentación de procesos químicos. Editorial Síntesis. Madrid, España. Valcárcel, M., Cárdenas, M.S. (2000). Automatización y miniaturización en Química Analítica. Springer-Verlag Ibérica, S.A. Barcelona. Bibliografía complementaria Banica, F. G. (2012). Chemical Sensors and Biosensors: fundamentals and applications. Wiley, Reino Unido. Cela, R. (1994). Quimiometría Práctica. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela. Marlin, T.E. (2000). Process control: designing processes and control systems for dynamic performance. 2nd edition. Mc Graw Hill, USA. Skoog, D.A., Crouch, S. R., Holler, F. J. (2008). Principios de análisis instrumental. Cengage Learning, México.</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

&lt;p&gt;Recoméndase a asistencia a clase, o uso da aplicación USC Campus Virtual da materia e o uso de titorías para resolver as dúbidas que xurdan&lt;/p&gt;



(\*)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.