



**INSTRUMENTACIÓN QUÍMICA: ANÁLISIS, ADQUISICIÓN Y CONTROL DE SEÑALES EN LA
EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA
GUÍA DOCENTE CURSO 2012-13**

Titulación:	Máster universitario en Química Avanzada	755M
Asignatura:	Instrumentación Química: análisis, adquisición y control de señales en la experimentación química	755303000
Materia:	Instrumentación química: análisis, adquisición y control de señales en la experimentación química	
Módulo:	-	
Carácter:	OPTATIVA	Curso: 0
		Semestre: Primer Semestre
Créditos ECTS:	3,00	Horas presenciales: 33,00
		Horas estimadas de trabajo autónomo: 42,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español	

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

QUÍMICA	R112
Dirección:	C/ Madre de Dios, 51
	Código postal: 26004
Localidad:	Logroño
	Provincia: La Rioja
Teléfono:	941299620
Fax:	941299621
Correo electrónico:	

PROFESORES

Profesor:	Enriquez Palma, Pedro Alberto		
Teléfono:	941299638	Correo electrónico:	pedro.enriquez@unirioja.es
Despacho:	1202	Edificio:	Edificio Científico Tecnológico
Horario de tutorías:	No especificado		
Profesor:	Puyuelo García, María Pilar		
Teléfono:	941299639	Correo electrónico:	pilar.puyuelo@unirioja.es
Despacho:	1203	Edificio:	Edificio Científico Tecnológico
Horario de tutorías:	No especificado		

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Fundamentos:

- Del transductor al fichero de datos. Conversión analógica digital y digital analógica. Entrada y salida de señales digitales. Algunas características eléctricas de los sensores (temperatura, pH, fotodiodo, fotomultiplicador, presión . . .)

Instrumentación:

- Ordenador (PCI, USB, GPIB, Serie..), Tarjeta de adquisición de datos Amplificadores. Osciloscopio digital en el muestreo de señales rápidas.

Programación:

- Estructura de un programa de LabVIEW. Diagrama y panel. Subprogramas Tipos básicos de datos. Elementos básicos de programación. Programación de funciones matemáticas. Análisis de resultados. (Gráficos, estadísticos, ajustes a funciones..). Manejo de tarjetas de adquisición de datos. Programación GPIB de equipos para la adquisición y control de equipos con las herramientas de LabVIEW. Lectura y almacenamientos de ficheros.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

No hay ningún requisito previo

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos

CONTEXTO

Hoy en día muchas de las medidas que se realizan en un laboratorio de investigación terminan en un sistema de adquisición de datos y en un ordenador. Pueden darse dos situaciones. Por un lado, el equipo de medida es compacto, es decir, que salga de la fábrica completo y con todo el programa preparado para realizar un tipo de medida. En cambio, en otras ocasiones es el



propio investigador quien ha de adaptar diferentes equipos para conseguir una determinada medida. En este caso se requiere el diseño propio de un programa que permita el control conjunto de ese equipamiento, así como la adquisición final de los datos de interés.

Una gran parte de los equipos disponen de métodos de programación que permiten al usuario automatizar todo el proceso de adquisición. Ello puede hacerse mediante lenguajes como C++, BASIC, PASCAL, etc.; sin embargo su complejidad se escapa a la duración y a los objetivos de estos cursos de doctorado. Otra forma de programar es mediante lenguajes que usan un interfaz gráfico de programación, cuyo desarrollo actual permite realizar todas las funciones de adquisición y análisis de señales con unos conocimientos básicos de su manejo. Hoy en día existen varios programas que ofrecen esta posibilidad; el más extendido y que trataremos en este curso es el LabVIEW de National Instruments. De hecho, la mayoría de los fabricantes de equipos de adquisición y análisis suelen ofrecer librerías de programas y subrutinas que pueden ser directamente ejecutadas desde programas en lenguaje LabVIEW.

En consecuencia, este curso pretende introducir al estudiante en el conocimiento de los procesos de control, adquisición y análisis de señales en experimentación química, así como de su automatización mediante el lenguaje de programación LabVIEW. Evidentemente, dada la duración limitada del curso, el objetivo no es el de hacer que el alumno se convierta en un experto en adquisición de datos, sino que sepa integrar procesos elementales en un sistema de adquisición y conozca alguna de las metodologías que le permitan plantear y buscar soluciones en situaciones más complejas.

Además, en el caso de usuarios de equipos compactos o preparados por otros, se pretende que conozcan las limitaciones de las herramientas que utilizan, así como las posibilidades de metodologías alternativas de automatización.

COMPETENCIAS

Competencias generales

- Conocer las características básicas de señales eléctricas y de los convertidores.
- Programar operaciones de análisis numérico de los datos adquiridos en el ordenador.
- Conocer las diversas herramientas que permiten controlar instrumentos y representar los datos experimentales en la pantalla del ordenador.
- Conocer los procesos de control, adquisición y análisis de señales en experimentación química, así como de su automatización mediante el lenguaje de programación LabVIEW.

Competencias específicas

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Identificar las características y limitaciones de instalaciones modulares sencillas y de los componentes de equipos compactos.
- Saber analizar datos experimentales.
- Ser capaz de desarrollar programas de control y representar mediante gráficos los resultados numéricos y experimentales.
- Que sepa integrar procesos elementales en un sistema de adquisición y conozca alguna de las metodologías que le permitan plantear y buscar soluciones en situaciones más complejas.

TEMARIO

Descripción de los contenidos

Fundamentos:

- Del transductor al fichero de datos. Conversión analógica digital y digital analógica. Entrada y salida de señales digitales. Características eléctricas de los sensores .

Instrumentación:

- Ordenador (PCI, USB, GPIB, Serie..), Tarjeta de adquisición de datos Amplificadores. Osciloscopio digital en el muestreo de señales rápidas.

Programación:

- Estructura de un programa de LabVIEW. Diagrama y panel. Subprogramas Tipos básicos de datos. Elementos básicos de programación. Programación de funciones matemáticas. Análisis de resultados. (Gráficos, estadísticos, ajustes a funciones..). Manejo de tarjetas de adquisición de datos. Programación GPIB de equipos para la adquisición y control de equipos con las herramientas de LabVIEW. Lectura y almacenamientos de ficheros.

TEMARIO



- Fundamentos adquisición de señales y control.
 - o Conversión analógica digital y digital analógica.
 - o Entrada y salida de señales digitales.
 - o Algunas características eléctricas de los amplificadores.
 - o Ordenador (PCI, USB, GPIB, ..), Tarjeta de adquisición de datos.
 - o Osciloscopio digital en el muestreo de señales rápidas.
- Programación con LabVIEW.
 - o Diagrama y panel. Subprogramas
 - o Tipos básicos de datos.
 - o Elementos básicos de programación.
 - o Programación de funciones matemáticas.
 - o Análisis de resultados. (Gráficos, estadísticos, ajustes a funciones..).
 - o Manejo de tarjetas de adquisición de datos.
 - o Programación GPIB de equipos para la adquisición y control de equipos con las herramientas de LabVIEW.
 - o Lectura y almacenamientos de ficheros.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Electrónica de los sistemas a los componentes Absys Biba
Básica	LabVIEW 7.1 Programación Gráfica para el Control de instrumentación Absys Biba
Básica	LabVIEW for Everyone: Grafical Programming Made Easy and Fun (3rd Edition) Absys Biba

Recursos en Internet

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Tutorías
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Resolución de ejercicios y problemas

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases de laboratorio	Laboratorio	15,00
Clases de teoría	Informática	15,00
Tutorías	Consultoría	3,00
Total de horas presenciales		33,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio autónomo individual o en grupo		0,00



Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	0,00
Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates, ...), actividades en biblioteca o similar	0,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	0,00
Total de horas de trabajo autónomo	42,00
Total de horas	75,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	%	¿Recuperable?
Asistencia a clases, participación	30	No
Trabajo propuesto	30	Sí
resolución de los ejercicios propuestos y autoevaluaciones	40	Sí
Total	100%	

Comentarios

Criterios críticos para superar la asignatura

- La asistencia y participación en las clases teóricas y prácticas de laboratorio.
- La claridad en la realización del trabajo.