

Instrumentación química: análisis, adquisición y control de las señales en la experimentación química

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Master en Química Avanzada	Código:
		755M

Asignatura:	Instrumentación química: análisis, adquisición y control de las señales en la experimentación química	755303000
--------------------	---	-----------

Materia:	
Módulo:	

Semestre:	1º
------------------	----

Créditos ECTS:	3	Horas presenciales:	33	Horas de trabajo autónomo estimadas:	42
-----------------------	---	----------------------------	----	---	----

Idiomas en los que se imparte:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Español e Inglés

Departamentos responsables de la docencia:

Química					Código 112		
Dirección:		C/ Madre de Dios, 51 Logroño (La Rioja)			Código postal:		26006
Teléfono:		+34 941 299 620	Fax : +34 941 299 621		Correo electrónico:		dpto.quimicas@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		Francisco Javier Guallar Otazua	
Teléfono:	+34 941 299 659	Correo electrónico:	javier.guallar@unirioja.es
Despacho:	D-1225	Edificio:	CCT
Horario de tutorías:	Martes de 10h a 13h y Miércoles de de 10h a 13h.		

Descripción de 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.

Requisitos previos:

No hay ningún requisito previo

PROGRAMA GENERAL

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:

- Conocer las características básicas de señales eléctricas y de los conversores.
- 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.

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:

- 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:

- Antonio Manuel Lázaro ; Joaquín del Río Fernández; *LabVIEW 7.1 Programación Gráfica para el Control de instrumentación*. Thomson 2004.
 - o Este es un libro básico sobre programación en LabVIEW en donde se abordan los recursos mas fundamentales, consiguiendo dar una visión global de lo que es una programación de adquisición de datos y control de instrumentos. El libro está dividido en dos bloques uno de programación y en el otro se dan algunos recursos para controlar instrumentos o adquirir datos.
- Jeffrey Travis; Jim Kring; *LabVIEW for Everyone: Grafical Programming Made Easy and Fun (3rd Ediction)*; Prentice Hall 2005.
 - o Es un manual sobre el lenguaje de programación gráfica de LabVIEW y está dirigido a lectores con conocimientos básicos de informática. Describe las estructuras básicas así como los tipos de variables que se pueden manejar. En otros capítulos se muestran como diseñar aplicaciones de I/O (Entrada/Salida de datos del ordenador) y como controlar instrumentos. También se dedican varios capítulos a temas mas avanzados de programación.
- Neil Storey; *Electrónica de los sistemas a los componentes*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
 - o En este libro se da una visión global de la relación que hay entre los componentes electrónicos y sus características fundamentales. No es un libro avanzado y su nivel es adecuado para aquellos que no son especialistas en ingeniería electrónica.

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- MO1: Clases teóricas - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo en grupo - MO7: Estudio y trabajo autónomo del alumno	- ME1: Lección magistral - ME3: Resolución de ejercicios y problemas

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas y practicas en laboratorio	30
- Tutorías	3

Total horas presenciales **33**

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	25
- Resolución individual de ejercicios y cuestiones.	5
- Preparación en grupo de trabajos	12

Total horas estimadas de trabajo autónomo **42**

Total horas **75**

Evaluación

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
Asistencia a clases, participación, resolución de los ejercicios propuestos y autoevaluaciones	60	Solo 50%
Trabajo propuesto	40	Recuperable

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.

Estudiantes a tiempo parcial:

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

