

**NOMBRE: INSTRUMENTACIÓN**

**CLAVE: O**

**CICLO: TERCER SEMESTRE**

**PERFIL DEL DOCENTE: DOCTOR EN CIENCIAS, DOCTOR EN INGENIERÍA**

**HRS./SEM.: 4 (2 hrs. en el aula 2 hr. en el laboratorio)**

**Objetivo:** Dotar al estudiante del conocimiento y experiencia básicos para que pueda desarrollar instrumentación controlada por computadora.

**1) Introducción a sistemas de adquisición de datos**

- 1.1 Introducción y aplicaciones en adquisición de datos del lenguaje de programación gráfico "LabView"
- 1.2 Programación y uso del puerto paralelo de las PCs
- 1.3 Programación y uso del puerto GPIB de las PCs
- 1.4 Programación y uso del puerto RS-232 de las PCs
- 1.5 Introducción y uso del puerto USB de las PCs
- 1.6 Introducción a TCP/IP y uso del puerto ethernet de las PCs

**2) Adquisición de datos mediante varios equipos**

- 2.1 Interfaz entre la PC y el osciloscopio digital mediante puerto GPIB y el puerto RS-232
- 2.2 Interfaz entre la PC y un Lock-In mediante puerto GPIB y el puerto RS-232
- 2.3 Interfaz entre la PC y un espectroscopio de impedancias mediante GPIB
- 2.4 Interfaz entre la PC y un monitor de temperatura por el puerto RS-232

**3) Instrumentación NIM y CAMAC**

- 3.1 Uso de módulos NIM en sistemas electrónicos de adquisición de datos
- 3.2 Programación de módulos CAMAC
- 3.3 Desarrollo de un sistema de adquisición completo para contar pulsos lógicos, digitalizar cargas y medir tiempos con electrónica CAMAC

**4) Introducción a la electrónica digital moderna**

- 4.1 Introducción a las FPGA (Field Programmable Gate Arrays)
- 4.2 Introducción al lenguaje de programación "VHDL"
- 4.3 Programación de FPGAs
- 4.4 Interfase de FPGAs a la PC usando los puertos paralelo y RS-232
- 4.5 Aplicaciones de las FPGAs en adquisición rápida de datos y en robótica

**Bibliografía:**

- [1] Gary W. Johnson, *Labview Graphical Programming: Practical Applications in Instrumentation and Control*, McGraw-Hill, 1997.
- [2] R. A. Penfold, *Interfacing P.C.'s and Compatibles*, Bernard Babani Publishing, 1992.
- [3] Tutoriales de LabView existentes en la red. Sugerencia:  
[http://www.gte.us.es/~galvan/ie\\_4t/tutorial%20de%20labview.pdf](http://www.gte.us.es/~galvan/ie_4t/tutorial%20de%20labview.pdf)
- [4] Manual del kit de evaluación Spartan 3: <http://www.xilinx.com>, <http://www.digilent.com>
- [5] Tutoriales de VHDL existentes en internet.
- [6] Guía del puerto paralelo: <http://www.lvr.com/parport.htm>
- [7] Información disponible en internet sobre uso de los puertos serial, gpib, usb y Ethernet.
- [8] Manual de programación del osciloscopio digital Tektronix TDS220: <http://www.tektronix.com>

[9] Tutoriales sobre el uso de los estándares NIM y CAMAC: <http://www.lectroy.com>

**Técnicas de enseñanza sugeridas**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( X )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Seminarios	( X )
Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas en taller o laboratorio	( X )
Prácticas de campo	( )
Otras:	( )

**Elementos de evaluación sugeridos**

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia a prácticas	( X )
Otras:	( )

- Se evaluará con un peso de un 20% de la calificación para las tareas, un 30% para prácticas en el laboratorio, 10% para la participación en clase y 40% para exámenes parciales y final.