

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES**



**PROGRAMA DE ESTUDIO**

**Tópicos avanzados en instrumentación y  
control II**

## DATOS GENERALES DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

|  |              |  |    |
|--|--------------|--|----|
| <b>1. – Nombre de la Asignatura:</b>                       |              | <a href="#">Tópicos avanzados en instrumentación y control II</a>                |    |
| <b>2. – Clave de la asignatura:</b>                        |              | I9645  |    |
| <b>3. - División:</b>                                      |              | <u>Estudios científicos y tecnológicos</u>                                       |    |
| <b>4. - Departamento:</b>                                  |              | Ciencias computacionales e ingenierías   |    |
| <b>5. - Academia:</b>                                      |              | Instrumentación y control  |    |
| <b>6. – Programa Educativo al que está adscrita:</b>       |              | Ingeniería en Instrumentación Electrónica y Nanosensores                         |    |
| <b>7. - Créditos:</b>                                      |              | 10   |    |
| <b>8. – Carga Horaria total:</b>                           |              | 90 hrs.  |    |
| <b>9. – Carga Horaria teórica:</b>                         | 70           | <b>10. – Carga Horaria Práctica:</b>   | 20 |
| <b>11. – Hora / Semana:</b>                                |              | 4.5  |    |
| <b>12. – Tipo de curso:</b>                                | Curso-Taller | <b>13. – Prerrequisitos:</b> Haber cursado el 70% de los créditos de la carrera. |    |
| <b>14. – Área de formación:</b>                            |              | Optativa abierta   |    |
| <b>15. – Fecha de Elaboración:</b>                         |              | 20 de julio de 2015  |    |
| <b>16. - Participantes:</b>                                |              | <a href="#">Dr. Héctor Huerta Avila</a>  |    |
| <b>17. – Fecha de la ultima revisión y/o modificación:</b> |              | 20 de septiembre de 2017   |    |
| <b>18. - Participantes:</b>                                |              | <a href="#">Dr. Héctor Huerta Avila</a>  |    |

## PRESENTACION DEL CURSO

La orientación en instrumentación electrónica proporciona al estudiante los conocimientos necesarios para desarrollarse profesionalmente en el área de la instrumentación y el control de procesos industriales. El estudiante que elija la orientación en instrumentación electrónica tendrá las habilidades para desarrollar las siguientes tareas en el campo profesional:

- Seleccionar sensores para medición de procesos con requerimientos específicos.
- Instalar sensores adecuados para medición de procesos.
- Filtrar y acondicionar señales de sensores mediante circuitos electrónicos.
- Seleccionar actuadores para sistemas de control.
- Realizar la correcta instalación de actuadores para control.
- Diseñar sistemas automáticos de control en tiempo continuo y discreto para procesos industriales.
- Analizar sistemas de control para procesos industriales.
- Instalar y ajustar controladores automáticos disponibles comercialmente.
- Mantener la operación adecuada de sistemas de control automático en procesos industriales.

## OBJETIVO (General y Específicos)

### **OBJETIVO GENERAL :**

Desarrollar un sistema de instrumentación y control para un sistema dinámico, que incluya la selección e instalación de los sensores y actuadores adecuados para el sistema, así como un esquema de control en tiempo discreto, para realizar la regulación de las salidas en el proceso.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

#### **Objetivo Específico 1:**

Analizar los requerimientos de medición del sistema a controlar, para seleccionar e implementar los sensores adecuados.

#### **Objetivo Específico 2:**

Analizar los requerimientos de las variables a controlar, para seleccionar e implementar los actuadores adecuados.

#### **Objetivo Específico 3:**

Diseñar, y simular un esquema de control en tiempo discreto para regulación de las salidas del sistema, considerando como entradas las señales de los sensores implementados, para generar las señales para los actuadores.

**Objetivo Específico 4:**

Implementar el esquema de control desarrollado, en el sistema propuesto, para realizar el análisis del desempeño del controlador y llevar a cabo los ajustes necesarios.

## ÍNDICE DE MÓDULOS

| Módulos Programáticos                       | Carga Horaria   |
|---|-----------------|
| Selección e implementación de sensores.     | 18              |
| Selección e implementación de actuadores.   | 18              |
| Diseño y simulación del esquema de control. | 27              |
| Implementación del esquema de control.      | 27              |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>90 horas</b> |

## DESARROLLO PROGRAMÁTICO DE LOS MÓDULOS

### MÓDULO I

**Selección e implementación de sensores.**

**Objetivo Específico:**

Analizar los requerimientos de medición del sistema a controlar, para seleccionar e implementar los sensores adecuados.

**Carga Horaria teórica: 14**

**Carga Horaria práctica: 4**

**Contenido programático desarrollado:**

- 1.1. Técnicas de medición .
- 1.2. Protocolos de comunicación.

**MÓDULO II****Selección e implementación de actuadores.****Objetivo Específico:**

Analizar los requerimientos de las variables a controlar, para seleccionar e implementar los actuadores adecuados.

**Carga Horaria teórica:** 14

**Carga Horaria práctica:** 4

**Contenido programático desarrollado:**

- 2.1. Tipos de actuadores.
- 2.2. Selección de actuadores.

**MÓDULO III****Diseño y simulación del esquema de control.****Objetivo Específico:**

Diseñar, y simular un esquema de control en tiempo discreto para regulación de las salidas del sistema, considerando como entradas las señales de los sensores implementados, para generar las señales para los actuadores.

**Propósito de este módulo:**

**Carga Horaria teórica:** 21

**Carga Horaria práctica:** 6

**Contenido programático desarrollado:**

- 3.1. Discretización de controladores.
- 3.2. Implementación de controladores en tiempo discreto.

## **MÓDULO IV**

**Implementación del esquema de control.**

### **Objetivo Específico:**

Implementar el esquema de control desarrollado, en el sistema propuesto, para realizar el análisis del desempeño del controlador y llevar a cabo los ajustes necesarios.

**Carga Horaria teórica:** 21

**Carga Horaria práctica:** 6

### **Contenido programático desarrollado:**

- 4.1. Sistemas de control en tiempo real.
- 4.2. Programación de controladores en tiempo discreto en tiempo real.

## **EVIDENCIAS PARA LA EVALUACION DE APRENDIZAJES POR MÓDULO:**

### **MÓDULO I**

**Selección e implementación de sensores.**

#### **Tareas de desempeño:**

Selección e implementación de sensores para control de procesos.

Reporte del proceso de selección e implementación.

### **MÓDULO II**

**Selección e implementación de actuadores.**

#### **Tareas de desempeño:**

Selección e implementación de actuadores para control de procesos.

Reporte del proceso de selección e implementación.

### **MÓDULO III**

**Diseño y simulación del esquema de control.**

#### **Tareas de desempeño:**

Desarrollo y simulación de los algoritmos para realizar el control del proceso.

Reporte del proceso de diseño del controlador.

### **MÓDULO IV**

**Implementación del esquema de control.**

#### **Tareas de desempeño:**

Implementación del control en tiempo discreto diseñado en microcontroladores.

Reporte final del esquema de control.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

| <b>Nombre del autor</b>       | <b>Título de la obra</b>  | <b>Editorial</b> | <b>Año y Edición</b> |
|-------------------------------|---|------------------|----------------------|
| T. Wilmshurst,                | Design Embedded Systems with PIC Microcontrollers, Principles and Applications. | Newnes, Elsevier | first edition, 2007  |
| R. L. Boylestad, L. Nashelsky | Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos.                                | Pearson          | Décima edición,      |

## **DIRECCIONES WEB RELACIONADAS CON EL CURSO**

|  |
|--|
|  |
|--|

## **EVALUACIÓN**

*A) DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS*

El programa de estudios deberá ser evaluado antes del calendario **2016 [B]** y al término del mismo para ver su pertinencia de acuerdo con los requerimientos del profesional que se está formando, por lo que deberían evaluarse aspectos como:

- a) Objetivos. (generales y particulares).
- b) Contenidos.
- c) Metodología.
- d) Sistema de evaluación.
- e) Bibliografía.

Esto se llevará a cabo mediante un cuestionario con preguntas sobre los puntos mencionados arriba. Se envía el cuestionario al estudiante vía correo electrónico para que lo descargue, lo conteste y lo regrese impreso al instructor. Se pueden realizar preguntas como:

- ¿Qué sugerencias agregarías a la materia?
- ¿Cómo justificarías esas sugerencias?

De la misma manera se deberá evaluar por parte de la Academia de Electrónica, Instrumentación y Control del Departamento de Ciencias Computacionales e Ingenierías.

## *B) DE LA LABOR DEL PROFESOR*

La labor del profesor será evaluada de conformidad con el instrumento institucional que al respeto se utiliza en el Centro Universitario de los Valles. (Autoevaluación del profesor que entrega el Departamento); así como con la encuesta que contesta el estudiante en el sistema SIAU en línea.

De la misma manera y en el mismo cuestionario para la evaluación del programa de estudios se incluirán también preguntas relacionadas hacia la manera de impartir clase del profesor, su metodología y la manera de tratar a los estudiantes.

## *C) DE LA METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA)*

El profesor expondrá los conceptos teóricos en el aula y resolverá algunos ejercicios. En la misma sesión de clase el alumno desarrollará algunos ejercicios. Las tareas reafirmarán el conocimiento de los conceptos a través de resolución de ejercicios y



simulaciones. Además, los alumnos realizarán un proyecto integrador que entregarán al final del curso.

#### *D) DEL TRABAJO REALIZADO POR EL ESTUDIANTE*

### **CRITERIOS DE ACREDITACION**

- El estudiante debe dominar y conocer los diferentes conceptos que se analizan en el curso.
- El estudiante debe demostrar capacidad para poner en práctica los conceptos del curso a un nivel que sea congruente con la preparación que ha recibido.

Debe observarse calidad y buen desempeño en las prácticas y los proyectos que se soliciten al estudiante.

## **ACREDITACION DEL CURSO**

### *Requisitos*

**Administrativo:** Contar con un numero asistencias mínimas para acreditar en periodo ordinario o en extraordinario (Reglamento General de Promoción Y Evaluación de Estudiantes de la Universidad de Guadalajara)

**Art. 20.** Para que el estudiante tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el período ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del **80 % a clases presenciales y actividades registradas** durante el curso.

**Académicos:** Evidencias de aprendizaje

Se evalúa durante el periodo escolar mediante:

- Tareas, trabajos, participación en clase, y el desarrollo de un proyecto terminal. Haber obtenido un promedio global **mínimo de 60 puntos de un máximo de 100 puntos posibles.**

Todos los estudiantes deberán presentar en tiempo y forma todos los trabajos señalados en el presente programa, participado **tanto en las clases presenciales como en el material instruccional en línea**, así como elaborar las practicas demostradas por el profesor en el laboratorio de cómputo y por último desarrollar un producto Terminal en el que se integre y utilice todo lo visto a lo largo de este curso.

|  |
|--|
|  |
|--|

## CALIFICACION DEL CURSO

| <i>Evidencias de Aprendizaje</i> | <b>%</b>   |
|----------------------------------|------------|
| <b>Módulo I.</b>                 | <b>15%</b> |
| <b>Módulo II.</b>                | <b>15%</b> |
| <b>Módulo III.</b>               | <b>30%</b> |
| <b>Módulo IV.</b>                | <b>40%</b> |
|                                  |            |

## CALIFICACION EN PERIODO EXTRAORDINARIO

En correspondencia con lo señalado en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Estudiantes de la Universidad de Guadalajara. (Capítulo V), por ser un curso de carácter práctico, no se considerará examen extraordinario.