



Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de los Lagos

PROGRAMA DE ESTUDIO

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

**Control Digital**

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
<b>I0333</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>6</b>

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	<input checked="" type="checkbox"/>	P= practica	<input type="checkbox"/>	CT = curso-taller	<input type="checkbox"/>	M= módulo	<input type="checkbox"/>	C= clínica	<input type="checkbox"/>	S= seminario	<input type="checkbox"/>
----------	-------------------------------------	-------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	-----------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado	<input type="checkbox"/>
----------------	-------------------------------------	------------	--------------------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)
	Teoría de control, Ecuaciones diferenciales, Análisis de Fourier

Departamento:

**DCET**

Carrera:

**LIEC**

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	<input type="checkbox"/>	Área de formación básica particular obligatoria.	<input type="checkbox"/>	Área de formación básica particular selectiva.	<input type="checkbox"/>	Área de formación especializante selectiva.	<input checked="" type="checkbox"/>	Área de formación optativa abierta.	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	---	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
<b>Elaboración</b>	<b>Julio de 2011</b>	<b>Dr. Jesús Muñoz Maciel</b>
<b>Revisión</b>	<b>Enero de 2012</b>	<b>Dr. Jesús Muñoz Maciel</b>

Academia:

**Electrónica**

Aval de la Academia:

**18 de Mayo de 2012**

Nombre	Cargo	Firma
<b>Dr. Miguel Mora González</b>	<b>Presidente</b>	
<b>Dr. Francisco Javier Casillas Rodríguez</b>	<b>Secretario</b>	

## **2. PRESENTACIÓN**

El control digital se ha convertido en una materia básica en la ingeniería en los últimos años. Nace de la necesidad de implementar soluciones a sistemas de control con el uso de una computadora, un microcontrolador, PLC, o PIC. Además de obtener soluciones que los sistemas analógicos no podrían implementar se logra la posibilidad de una interfaz amigable con el usuario por medio de pantallas, teclados u otros dispositivos.

## **3. OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno diseñará sistemas de control elementales mediante el uso de una computadora.

## **4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

El alumno podrá diseñar, analizar y optimizar el desempeño de las configuraciones más utilizadas de sistemas de control con el uso de una computadora o un dispositivo digital como un microcontrolador, o un PIC.

## **5. CONTENIDO**

Temas y Subtemas

### **1. INTRODUCCIÓN, MUESTREO Y RETENCIÓN DE DATOS**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Sistemas de control digital
- 1.3 Teorema del muestreo
- 1.4 Convertidor analógico digital
- 1.5 Convertidor digital analógico

### **2. TRANSFORMADA Z**

- 2.1 La transformada z
- 2.2 Transformada z de funciones elementales
- 2.3 Propiedades y teoremas de la transformada z
- 2.4 Transformada z inversa
- 2.5 Solución de ecuaciones de diferencias por transformadas z

### **3. ANÁLISIS EN EL PLANO Z**

- 3.1 Modelo matemático del muestreo y de la retención de datos
- 3.2 Función de transferencia pulso
- 3.3 Controladores y filtros digitales

#### 4. DISEÑO DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO

- 4.1 Análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado en el plano z
- 4.2 Respuesta en estado estacionario y permanente
- 4.3 Método de diseño analítico

#### 5. ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADO

- 5.1 Representación de sistemas en el espacio de estado
- 5.2 Resolución de la ecuación de estado en tiempo discreto
- 5.3 Discretización de las ecuaciones en el espacio de estado en tiempo continuo
- 5.4 Análisis de estabilidad de Liapunov

#### 6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Exposición del profesor de los temas en clases
- Exposición de los alumnos de temas
- Resolución de problemas en clase
- Discusión de los temas en clase
- Tareas de ejercicios y problemas

#### 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	1 Kuo, Benjamín C., "Sistemas de Control Digital",
2	2 Ogata Katsuhiko, "Sistemas de control en tiempo discreto", Edición. (No ha cambiado la edición a la fecha)
3	
4	
5	

#### 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	Ogata, Katsuhiko, "Problemas de Ingeniería de control utilizando Matlab", Editorial Prentice Hall
2	Franklin, Gene F., Powell, David, and Workman Michael, "Digital Control of Dynamic Systems", Third Edition.
3	Charles L. Phillips and H. Troy Angle, "Digital Control System Analysis and Design", Prentice hall 1995.
4	
5	

## 9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

La calificación de ordinario se compone de la siguiente forma:

- 1 Examen departamental 35%
- 2 Exámenes parciales 40%
- Tareas, proyecto y asistencias 25%

La calificación de extraordinario se compone de la siguiente forma:

- Examen extraordinario 80%
- Calificación de ordinario 40%

Asimismo, esta materia puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

## 10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen Departamental	35%
2 Exámenes Ordinarios	40%
Trabajos, tareas, asistencias, exposiciones	25%