



Universidad Guadalajara
Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio

1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

División

Ciencias Exactas, Naturales y Tecnológicas

Departamento

Ciencias Computacionales e Innovación Tecnológica

Academia

Bioingenierías

Programa(s) educativo(s)

Ingeniería en Sistemas Biológicos

Denominación de la unidad de aprendizaje:

Laboratorio de Sistemas de Control Muestreado

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Carga horaria global:	Valor en créditos:
IB710	0	80	80	5

Tipo de curso:		Nivel en que se ubica:	Prerrequisitos:
C = curso		Técnico Medio	Ninguno
CL = curso laboratorio		Técnico Superior	
L = laboratorio	X	Universitario	
P = práctica		Licenciatura	
T = taller		Especialidad	
CT = curso - taller		Maestría	
N = clínica		Doctorado	
M = módulo			
S = seminario			

Área de formación:

Básica Común Obligatoria

Perfil docente:

Poseer grado de Ingeniero (Maestría deseable), con dominio del área de teoría de control de procesos, control digital e instrumentación. Capaz de interpretar en entornos prácticos los resultados de los análisis de procesos y control de variables. Manejo de programas de cómputo para el diseño y simulación de procesos de control; utilizar estrategias didácticas que desarrollen competencias integradas en los profesionales en formación.

Elaborado por:

Actualizado por:

Francisco Ochoa Cárdenas		Francisco Ochoa Cárdenas	
Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización:	Fecha de última evaluación:	Fecha de aprobación por Colegio Departamental:
16-junio-2018	19-junio-2023		

1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

En este curso, se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en la materia de Sistemas de Control Muestreado, también conocidos como sistemas de control digital. Esta materia es de importancia fundamental para el desarrollo del ingeniero electrónico, debido al rápido avance del campo de la computación y al aumento en la velocidad de procesamiento. Estos avances permiten la aplicación flexible y eficiente de algoritmos de control, lo que reduce significativamente costos y tiempos.

Durante el curso el alumno aplicara los conocimientos teóricos adquiridos en el curso de sistemas de control muestreado. Durante el laboratorio, se practicarán tanto algoritmos clásicos, como compensadores en el dominio de la frecuencia, diseño de compensadores mediante el lugar de las raíces y diseño de PID, así como algoritmos modernos, como el concepto de variables de estado, retroalimentación de variables de estado, diseño de observadores y diseño de reguladores, entre otros.

2. OBJETIVO GENERAL/COMPETENCIA

Proporcionar a los estudiantes las habilidades necesarias para diseñar e implementar sistemas de control digital, aplicando técnicas y algoritmos adecuados en el dominio de la frecuencia y el tiempo, y fomentando actitudes de autogestión del conocimiento, colaboración en equipo y responsabilidad social.

3. CAMPO DE APLICACIÓN PROFESIONAL DE LOS CONOCIMIENTOS

Aplicar adecuadamente la teoría de control en la regulación y control, de manera precisa, de las diferentes variables de proceso en sistemas biológicos, por ejemplo: biorreactores, control de procesos enzimáticos, producción de proteínas, cultivo de tejidos, etc.

4. SABERES:

Prácticos	<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere experiencia manipulando sistemas físicos que involucren variables como, temperatura, humedad, velocidad, etc. - Identifica los problemas físicos que se resuelven teóricamente con los problemas prácticos que se presentan en el ámbito de la teoría de control.
Teóricos	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce que toda medición, tan usual en el campo de la Bioingeniería, va acompañada de un error, y sabe determinar los tipos de errores que podrían influir en sus mediciones. - Desarrolla la capacidad de analizar hasta qué puntos sus mediciones pueden ser consideradas buenas para hacer sus análisis. - Aprende a hacer predicciones y analizar datos. - Percibe que las leyes físicas van siempre fundamentadas de evidencias experimentales. - Aplica sus conocimientos con eficacia a cualquier problema físico y por ende a cualquier problema de Bioingeniería.

Formativos	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla el sentido crítico y analítico para el tratamiento de los distintos problemas prácticos - Adquiere confianza en la capacidad de encontrar la solución a situaciones detectadas, a través de la consulta bibliográfica, consulta a profesionales del área, y el uso de los recursos tecnológicos. - Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje. - Fomentar el trabajo en equipo como una forma de interacción, retroalimentación y para desarrollarse integralmente, reconociendo el valor de las opiniones diversas. - Ser aprendiz activo en la construcción del conocimiento. Utilizar su experiencia para empatar conceptos
-------------------	--

5. CONTENIDO TEMÁTICO (TEÓRICO-PRÁCTICO)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesamiento Digital de Señales <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Discretización y procesamiento de una señal. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Discretización de una señal. 1.1.2. Filtrado básico de una señal, el filtro promediador. 1.2. Obtención de la planta de un sistema físico <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Temperatura 1.2.2. Nivel 2. Controladores Digitales <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Diseño de un controlador PID <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. PID para Temperatura 2.1.2. PID para Nivel 2.2. Controladores Modernos. <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Retroalimentación de variables de estado. <p>Observadores de estado y seguimiento de referencia constante.</p>
--

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

<p>La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se considerara el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones. • Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos. • Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente. • Se realizarán prácticas referentes a cada unidad y sus temas. • El alumno trabajará en equipo durante las prácticas y resolución de problemas. • Exposición e investigación de un tema en particular <p>En este curso el alumno entenderá el proceso de aprendizaje autogestivo, ya que se cuenta, además del curso presencial, recursos en línea (moodle) para reforzar los temas, entrega de tareas y reportes de prácticas. El proceso está centrado en el aprendizaje del alumno, más que en la enseñanza del profesor. En la materia lo más importante es la práctica por lo que el mayor peso se le dará a este rubro. Los estudiantes conformarán equipos de trabajo donde la cantidad de integrantes dependerá de los medios propiciados para la realización de prácticas.</p>
--

7. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

7.1. Evidencias de aprendizaje	7.2. Criterios de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> • Practicas 	<ul style="list-style-type: none"> • La portada contiene todos los elementos: Nombre de la escuela, título de la practica Nombre del alumno, nombre del curso, grupo, carrera y fecha de entrega • Se muestra todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.

<ul style="list-style-type: none"> • Tareas e Investigaciones • Exposiciones • Formación integral 	<ul style="list-style-type: none"> • Se incluye diagramas claros y precisos que facilitan la comprensión del experimento. Los diagramas están etiquetados de una manera ordenada y precisa. • Los procedimientos están enlistados con pasos claros. Cada paso está enumerado y es una oración completa. • La conclusión incluye los descubrimientos que encontró, posibles fuentes de error y lo que se aprendió de la práctica de manera individual y en equipo. • Presenta 4 fuentes de información • El entregar a tiempo e intentar resolver los ejercicios es suficiente para evaluarlos • Expresiones fáciles y lenguaje corporal generan un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema en otros. • Demuestra un completo entendimiento del tema. • La duración de la presentación es adecuada. • Escucha atentamente. No hace movimientos o ruidos que son molestos en otras presentaciones
--	--

8. CALIFICACIÓN

Las evidencias de aprendizaje tendrán un valor de:

- 1) 50% Practicas
- 2) 30% Reporte de Practicas
- 3) 15% Proyecto Final
- 4) 5% Formación integral

9. ACREDITACIÓN

Periodo ordinario. De conformidad con el artículo 20 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el 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 y actividades registradas durante el curso.

Periodo extraordinario. De conformidad con el artículo 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
 - II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
 - III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.
- Se exceptúan de este caso las materias de orden práctico que requerirán la repetición del curso (Art. 23 RGEYPA).

10. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Oppenheim, A., Willsky, A. 1997. Señales y sistemas. Pearson.
- Astrom, K.J., Wittenmark, B. 1996. Computer Controlled Systems: theory and design. Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ñeco García, R.P., Reinoso García, O., García Aracil, N., Aracil Santonja, R. 2003. Apuntes de sistemas de control. Editorial Club Universitario.

11. RECURSOS COMPLEMENTARIOS (páginas web, mooc's, plataformas, objetos de aprendizaje)

Moddle, Softwares: Matlab, Simulink, Labview, Plataforma Arduino

Firma:

Presidente de Academia

Vo. Bo.

Jefe de Departamento