



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
CONTROL 1

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura: Ingeniería Mecánica				Área de docencia: Control		
Año de aprobación por el Consejo Universitario:						
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por: M. en C. Iván Osvaldo Rossano Díaz. Ing. Christian Castro Martínez		Programa revisado por:
				Fecha de elaboración : 23 de septiembre de 2009		
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L41232	2.0	1.0	3.0	5	Curso Obligatorio	Sustantivo
Prerrequisitos Dinámica de Sistemas Electrónica Programación Avanzada			Unidad de Aprendizaje Antecedente Control 1		Unidad de Aprendizaje Consecuente Control 2	
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Ingeniería Mecánica Plan F2						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

El Ingeniero Mecánico requiere como parte de su formación, diseñar, operar y controlar sistemas de producción, máquinas y mecanismos, dar mantenimiento a equipo industrial, manejar personal, evaluar proyectos, etc.

Como una parte fundamental para el control, requiere del conocimiento de la elaboración de controladores básicos y compensadores para evaluar su comportamiento y respuesta dentro de un sistema físico.

En este curso se pretende que el alumno esté capacitado no sólo entonces para elaborar dichos controladores y compensadores, sino para llevarlos a la práctica realizando la simulación que se requiera para posteriormente aplicarlo.



III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.	<ul style="list-style-type: none">▪ No tomar el curso sólo para pasar, sino que de veras quieran adentrarse en el diseño de sistemas de control.▪ Asistir a las sesiones y ser puntuales.▪ Realizar las actividades encomendadas y las tareas que se dejen para casa.▪ En caso de no asistir, realizar las actividades llevadas a cabo durante la sesión y entregarlas al instructor en la siguiente.▪ El tiempo límite para tener asistencia será de 15 minutos a partir del inicio programado de la clase. De 15 a 30 minutos se considerará como un retardo. Tres retardos equivalen a una inasistencia.▪ TODOS los alumnos tienen derecho a evaluación ordinaria, extraordinaria o a título de suficiencia, excepto por lo indicado en el Reglamento de Escuelas y Facultades de la UAEM. Pero se tomará el promedio de acuerdo a lo señalado en este programa de estudios.

IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Comprender y conocer las acciones de control básicas, así como de diseñar, simular un compensador utilizando el lugar geométrico de las raíces así como diagramas de Bode.



V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- El alumno será capaz de conocer las acciones básicas de control (PID y ombinaciones).
- El alumno será capaz de diseñar compensadores de adelanto, atraso, adelanto-atraso mediante el método del lugar geométrico de las raíces.
- El alumno será capaz de diseñar compensadores de adelanto, atraso, adelanto-atraso mediante el método de los diagramas de Bode.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- Diseño de compensadores en aplicaciones industriales.
- Mantenimiento de sistemas de control en área industrial, docente.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- Aula, sala de cómputo, laboratorio.



VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Unidad 1. Acciones básicas de control

Tema 1.1. *Acciones básicas de control*

1.1.1 Acción proporcional, acción integral y acción derivativa.

1.2.1 Combinaciones: PI, PD y PI

Tema 1.2. *Controladores electrónicos.*

Tema 1.3. *Controladores neumáticos.*

Tema 1.4. *Controladores hidráulicos*

Tema 1.4. *Retroalimentación.*

2. Unidad 2. Análisis y diseño de sistemas de control por el método del lugar de las raíces.

Tema 2.1. *Fundamentos teóricos del lugar de las raíces.*

Tema 2.2. *Análisis del lugar de las raíces.*

Tema 2.3. *Diseño de compensadores.*

2.3.1 Compensador en adelanto

2.3.2 Compensador en atraso

2.3.2 Compensador en atraso-adelanto

3. Unidad 3. Tipos de lubricación.

Tema 3.1. *Fundamentos teóricos de los diagramas de Bode.*

Tema 3.2. *Análisis de los diagramas de Bode.*

Tema 3.3. *Diseño de compensadores.*

3.3.1 Compensador en adelanto

3.3.2 Compensador en atraso

3.3.2 Compensador en atraso-adelanto



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Acciones básicas de control	<ul style="list-style-type: none"> - Breve historia de Control. - Sistemas retroalimentados. - Descripción de algunas aplicaciones de control en el mundo actual. - Acciones básicas de control y sus efectos (P, I, PD, PI, PID). 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar un sistema retroalimentado. - Identificar y comprender las acciones básicas de control (PID y combinaciones). 	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y lecturas sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor, Prácticas mediante el uso de Matlab.	RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora	TIEMPO DESTINADO 10 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica de laboratorio de cómputo. ▪ Práctica de laboratorio mediante un servomotor aplicando las acciones de control P, D, PD, PI, PID 	Simulación de un sistema con acción de control básica mediante Matlab. Implementación de las acciones de simuladas en un servomotor	Reporte de resultados de laboratorio más comparación con simulaciones	



UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
Análisis y diseño de sistemas de control por el método del lugar de las raíces.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la metodología para aplicar el método del lugar de las raíces. - Determinar la estabilidad de un sistema mediante el método de Routh. - Diseñar un sistema de control de adelanto, atraso y adelanto-atraso mediante el lugar geométrico de las raíces. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el método de diseño mediante el lugar de las raíces. - Diseñar un sistema de control de adelanto, atraso y adelanto-atraso 	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y lecturas sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor, Prácticas mediante el uso de Matlab.	RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora		TIEMPO DESTINADO 25 horas (18 teóricas, 7 prácticas)
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas de simulación de con un compensador de adelanto, atraso, adelanto-atraso. ▪ Prácticas de laboratorio mediante un servomotor aplicando un compensador de adelanto, atraso, adelanto-atraso. 	<p>Diseño y simulación de un sistema compensado utilizando el método del lugar las raíces.</p> <p>Implementación de las acciones de simuladas en un servomotor</p>	Reporte de resultados de laboratorio más comparación con simulaciones	



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>Análisis y diseño de sistemas de control por el método de los diagramas de Bode.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la metodología para aplicar el método Bode. - Conocer la metodología para aplicar el método de Nyquist. - Diseñar un sistema de control de adelanto, atraso y adelanto-atraso mediante el análisis de la frecuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer el método de diseño mediante Bode y Nyquist. - Diseñar un sistema de control de adelanto, atraso y adelanto-atraso 	<ul style="list-style-type: none"> - Tolerancia a las opiniones de otros - Participación crítica y argumentativa - Mostrar una actitud propositiva - Responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Investigación y lecturas sugeridas, Presentaciones preparadas por el profesor, Prácticas mediante el uso de Matlab.</p>	<p>RECURSOS REQUERIDOS Libros de texto, pizarrón, proyector (cañón o transparencias) y computadora</p>	<p>TIEMPO DESTINADO 13 horas (8 teóricas, 5 prácticas)</p>	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prácticas de simulación de con un compensador de adelanto, atraso, adelanto-atraso. ▪ Prácticas de laboratorio mediante un servomotor aplicando un compensador de adelanto, atraso, adelanto-atraso. 	<p>Diseño y simulación de un sistema compensado utilizando el método del lugar las raíces.</p> <p>Implementación de las acciones de simuladas en un servomotor</p>	<p>Reporte de la práctica e impresión de código de simulación</p> <p>Reporte de resultados de laboratorio más comparación con simulaciones</p>	



X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Ordinaria:		
Prácticas, exposiciones en clase	20%	
2 exámenes parciales	70%	
Asistencias	10%	
Extraordinaria y Título de Suficiencia:		
Examen escrito	100%	

XI. REFERENCIAS

- 1.- Ogata, K., *Ingeniería de Control Moderna*, 4ª ed., Prentice Hall, 2003.
- 2.- Bolton, W., *Ingeniería de Control*, 2ª ed., Alfaomega, 2001.
- 3.- Kuo, B. C., *Sistemas Automáticos de Control*, 7ª ed., Prentice Hall, 1996.
- 4.- Dorf, R. C. y Bishop, R.H., *Sistemas de Control Moderno*, 10ª ed., Prentice Hall, 2004.