



MODELO DE SÍLABO

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Mecatrónica

SÍLABO 2022-II

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura	: CONTROL I.
2. Código	: ACEM06
3. Naturaleza	: Teórico-práctico.
4. Condición	: Obligatorio.
5. Requisitos	: AC EM03 Señales y Sistemas.
6. Nro. Créditos	: 03
7. Nro. de horas	: 1 Teóricas / 2 Prácticas / 2 Laboratorio.
8. Semestre Académico	: 7
9. Docente	: Mg. Ing. Miguel Sánchez Bravo
10. Correo Institucional	: miguel.sanchez@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Propósitos generales: Tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos y técnicas de la teoría clásica para modelación, análisis y diseño de sistemas de control de tiempo continuo, desarrollando habilidades para la aplicación de las herramientas de diseño.

Síntesis del contenido: El contenido del curso comprende cuatro unidades: Conceptos y modelos matemáticos de sistemas. Análisis de sistemas de control en el dominio del tiempo. Método del lugar geométrico de las raíces. Método de la respuesta de frecuencia.

III. COMPETENCIAS GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería.
- Aplica diseño de ingeniería.
- Experimentación
- Aplicación de la ingeniería.
- Autoaprendizaje.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- Genera soluciones en el campo del control para aplicaciones de la mecatrónica.
- Diseña modelos de control aplicados a la mecatrónica.
- Aplica la experimentación para analizar e interpretar los modelos de control y sus aplicaciones.
- Aplica y desarrolla métodos de la ingeniería para dar soluciones específicas.
- Aplica estrategias de aprendizaje para su formación y la investigación.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN () RESPONSABILIDAD SOCIAL (x)

VI. LOGRO DE LA ASIGNATURA

Al finalizar la asignatura el estudiante: conoce los fundamentos sobre teoría de control, y su aplicación en los sistemas reales de automatización y control.



VII. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: CONCEPTOS Y MODELOS MATEMÁTICOS DE SISTEMAS	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante aplica los conceptos de sistemas de control y los fundamentos matemáticos para formular modelos matemáticos de componentes y sistemas físicos en base al concepto de función de transferencia, comprendiendo que es el primer paso para el análisis de sistemas de control.	
Semana	Contenido
1	Definiciones. Sistemas de control en lazo abierto y en lazo cerrado. Clasificación de sistemas de control. Componentes de sistemas de control. Ejemplos. Base matemática. Manejo de MATLAB.
2	Ecuaciones diferenciales de sistemas físicos. Sistemas no lineales. Linealización. Aplicación de la transformada de Laplace.
3	La función de transferencia. Diagrama de bloques. Modelos de sistemas mecánicos, eléctricos, electromecánicos, de nivel de líquidos, térmicos. Sistemas multivariables. Gráficos de flujo de señales.
4	Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro.

UNIDAD II: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL DOMINIO DEL TIEMPO	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante analiza sistemas de control aplicando la técnica gráfica del lugar geométrico de las raíces, valorando la importancia de esta herramienta para el análisis y diseño de sistemas de control.	
Semana	Contenido
5	Respuesta transitoria. Sistemas de primer orden, de segundo orden y de orden superior. Especificaciones de funcionamiento.
6	Estabilidad de sistemas lineales. Criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz. Estabilidad relativa. Aplicaciones.
7	Respuesta estacionaria. Error en estado estacionario. Sensibilidad a variaciones de parámetros. Efecto de las perturbaciones.
8	EXAMEN PARCIAL

UNIDAD III: MÉTODO DEL LUGAR GEOMÉTRICO DE LAS RAÍCES	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante analiza sistemas de control aplicando la técnica gráfica del lugar geométrico de las raíces, valorando la importancia de esta herramienta para el análisis y diseño de sistemas de control.	
Semana	Contenido
9	Condiciones básicas del lugar geométrico de las raíces (LGR). Reglas para la construcción de los gráficos de LGR.
10	Ejemplos de trazado del LGR. Efecto de añadir polos y ceros a la función de transferencia de lazo abierto.
11	Controladores PID. Efectos de los modos P, I, D. Cálculo de controladores PID mediante los gráficos del LGR. Uso de PIDTuner de MATLAB.
12	Monitoreo y Retroalimentación. Evaluación del Logro

UNIDAD IV: MÉTODO DE LA RESPUESTA DE FRECUENCIA	
LOGRO DE APRENDIZAJE: Al finalizar la unidad, el estudiante aplicará la técnica gráfica de la respuesta en frecuencia, valorando la importancia de esta herramienta para el análisis y diseño de sistemas de control y su relación con la respuesta transitoria.	
Semana	Contenido
12	



13	Respuesta de frecuencia. Diagramas de Bode. Procedimiento para trazar los diagramas de Bode asintóticos. Sistemas de fase mínima y no mínima.
14	Retardo de transporte. Proyecciones en el plano complejo. Criterio de estabilidad de Nyquist. Tendencias en bajas y altas frecuencias de la curva de Nyquist y del diagrama de Bode.
15	Estabilidad relativa. Márgenes de ganancia y de fase. Especificaciones de funcionamiento en el dominio de la frecuencia. Compensadores de fase.
16	EXAMEN FINAL
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Análisis y Diseño de Circuitos y Sistemas Digitales. Dialogo y exposición en la presentación teórica y práctica usando materiales y equipos disponibles. Tutoría para el reforzamiento el resolver programas y solucionar problemas. Laboratorio guiado con explicación previa y desarrollo de aplicaciones reales. Experiencias de diseño en laboratorio. Método interactivo.

Clases Magistrales: Son del tipo de clases expositivas con proyección multimedia (Imágenes y diagramas) desarrollada en los salones de clases. Método interactivo.

Práctica en Laboratorio: Consiste en realizar prácticas utilizando de laboratorios guiados en hardware y software, previa explicación.

Seminarios: Exposición usando equipos de multimedia. Reforzamiento de los conceptos.

Asesoría: Para reforzamiento de los conceptos teóricos y prácticos del curso. Método demostrativo explicativo.

IX. EQUIPOS Y MATERIALES

Laboratorios:

- Laboratorios de Circuitos y Sistemas Digitales.
- Laboratorio de cómputo. Retroproyector.
- Soporte de red local y servicio Web.

Equipos e Instrumentos:

Computador con software de presentación y video-proyector.

Materiales:

Pizarra y tiza/plumón, en caso necesario. Guías de Laboratorio

X EVALUACIÓN

a) **Criterios:**

Asistencia.
Participación en clase.
Evaluaciones.

b) **Instrumentos de Evaluación:**

Examen Parcial : EP 25%
Examen Final : EF 25%
Trabajo Monográfico : TMO 25%
Laboratorios : Li 25%



Universidad Ricardo Palma
Rectorado
Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación

Promedio final del curso : PFC
Examen Sustitutorio : ES

c) **Fórmula para evaluar el Promedio Final del Curso:**

$$PFC = \{ [(L1 + L2 + L3 + L4) / 4] + EP + EF + TMO \} / 4$$

Nota: El Examen Sustitutorio, sustituye a la menor nota obtenida en los exámenes Parcial o Final

XI. REFERENCIAS

Bibliografía Básica.

OGATA, K. Ingeniería de Control Moderna. 2008, Prentice Hall International, Madrid, España.

Bibliografía complementaria.

DORF, R. – BISHOP, R. Sistemas de Control Moderno. 2005, 10ª edición. Pearson Educación S.A., Madrid, España.

HEBERTT SIRA-RAMÍREZ, RICHARD MÁRQUEZ. Control de Sistemas No Lineales. 2005.

FRANCKLIN RIVAS-ECHEVERRÍA, ORESTES LLANES-SANTIAGO. Control de Sistemas. 2005. 1ª edición. Pearson Prentice Hall. España.