

Planificación de la Asignatura: Control Básico

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: B0835

Carrera: Bioingeniería

Departamento Académico: Electrónica

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: luciano.schiaffino@uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral doble oferta

Carga Horaria Semanal: 6 horas semanales

Carga Horaria Total: 84 horas

Contenidos Mínimos:

Introducción. Dinámica de sistemas de Primer, segundo y orden superior, Tiempo Muerto. Funciones de Transferencia y predicción de evoluciones. Caracterización e identificación. Controladores en Bucle Abierto. Lugar de Raíces. Ajustes de Sistemas de Bucle Cerrado.

Correlativas Regulares para cursar:

Electrónica No Lineal

Señales y Sistemas

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Segundo año completo

Electrónica No Lineal

Objetivo General:

Que el estudiante obtenga todos los elementos imprescindibles, para hacer uso, en su vida profesional, de la teoría de control para sistemas lineales a parámetros concentrados, invariantes en el tiempo, con ejemplificación y aplicación en equipos y procesos vinculados a la bioingeniería.

Objetivos Particulares:

Aprender a realizar modelado dinámico de sistemas reales representables por ecuaciones diferenciales lineales y no lineales.

Estudiar los elementos del lazo de control, conocer su tecnología y tener criterio para el diseño básico de un sistema de control a lazo cerrado.

Aprender a predecir el comportamiento de sistemas realimentados en el campo temporal y frecuencial, aplicándolo a casos particulares de control en los procesos más relevantes de la bioingeniería.

Adquirir conocimientos sobre el diseño de sistemas realimentados y el estudio de la estabilidad de los mismos.

Programa Analítico:

Unidad 1

Revisión de la transformada de Laplace: definición, propiedades, resolución de ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes ctes, sistemas de ecuaciones, antitransformada, función de transferencia, teoremas del valor inicial y final.

Introducción a los sistemas de control: breve historia, ejemplos de sistemas de control, realimentación, variables que intervienen en el lazo de control, técnicas de control.

Diagrama de bloques y de Flujo: representación de sistemas por bloque y flujo, reducción, álgebra, equivalente de un lazo cerrado genérico, obtención de funciones de transferencia, fórmula de Mason.

Modelos matemáticos de sistemas reales: aproximación y función de transferencia de sistemas: térmicos – rotacionales - desplazamiento lineal – circuitos – otros, componentes no lineales, concepto general de la linealización, tiempo muerto.

Unidad 2

Dinámica de sistemas de primer orden: caracterización de la función de transferencia, identificación de parámetros característicos, análisis de la respuesta temporal ante entrada: Delta – escalón rampa y combinaciones, respuesta temporal con condiciones iniciales, predicción de las evoluciones temporales, medición de la constante de tiempo, circuitos análogos, respuesta frecuencial.

Dinámica de sistemas de segundo orden: caracterización de la función de transferencia, identificación de parámetros característicos, análisis de la respuesta temporal ante entrada: Delta – escalón - rampa y combinaciones, respuesta temporal con condiciones iniciales, predicción de las evoluciones temporales, circuitos análogos, respuesta frecuencial.

Dinámica de sistemas de orden superior: caracterización de las funciones de transferencia, polos dominantes, aproximaciones, respuesta temporal general, circuitos análogos, respuesta frecuencial, identificación de sistemas por su respuesta temporal, sistemas con tiempo muerto.

Unidad 3

Sistemas realimentados con acción proporcional: Análisis del comportamiento de sistemas de distintos

órdenes realimentados por acción proporcional, respuestas temporales según perturbaciones, ubicación de raíces.

Lugar de raíces: fundamentación del método, reglas de construcción para realimentación positiva y negativa, influencia de polos y ceros, variaciones del lugar de raíces, respuesta temporal asociada al lugar de raíces, estudio del lugares de raíces cuando el parámetro de variación no es la ganancia, introducción al diseño de sistemas utilizando lugar de raíces, la acción de tiempo muerto en el lugar de raíces.

Unidad 4

Optimización: coeficientes de error y criterios de error.

Estabilidad: Estabilidad Relativa y Absoluta, criterios y formas de medición: margen de fase y ganancia, criterio de Nyquist, criterio de Routh – Hurwitz.

Reguladores/controladores: comportamiento de reguladores/controladores P-I, P-D y P-I-D en bucle abierto, análisis y caracterización de sistemas de distintos órdenes realimentados por acción P-I, P-D y P-I-D, respuestas temporales, ubicación de raíces, diseño y ajuste de reguladores en bucle cerrado (método por lugar de raíces, diagramas de bode y otros), ajuste experimental de reguladores, circuitos electrónicos de reguladores.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

Introducción a Sistemas de Control y Diagramas de Bloques: Problemas y Aplicaciones. 3 horas.

Diagramas de flujo: Problemas y Aplicaciones. 3 horas.

Sistemas de Primer Orden: Problemas y Aplicaciones. 3 horas.

Laboratorio Sist. Primer Orden. 3 horas.

Sistemas de Segundo Orden: Problemas y Aplicaciones. 3 horas.

Laboratorio Sist. de Segundo Orden. 3 horas.

Lugar de Raíces: Problemas y Aplicaciones. 6 horas.

Estabilidad de sistemas: Problemas y Aplicaciones. 3 horas.

Diseño de Reguladores en bucle cerrado: Problemas y Aplicaciones. 12 horas.

Laboratorio de diseño de reguladores en bucle cerrado. 6 horas.

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

La metodología de evaluación propuesta a continuación se encuentra encuadrada en los objetivos de los planes de excelencia de la carrera de Bioingeniería según el proceso de autoevaluación y acreditación realizada en el año 2013.

La evaluación al estudiante será continua con instancias de evaluación formativa y sumativa. La asignatura tiene previsto cinco (5) evaluaciones de seguimiento sincrónicas mediante el aula virtual donde se abordarán los principales ejes temáticos. Las evaluaciones de seguimiento una vez finalizado el período en el cual se encuentran habilitadas podrán ser consultadas por los estudiantes y presentarán una valoración global del docente respecto a la evaluación, como así también una realimentación específica por ejercicio, donde se detallarán los procedimientos y las posibles soluciones para resolver el mismo.

A su vez para aquellos estudiantes que aspiren a la promoción directa se tienen previsto la realización de una evaluación integradora escrita con su recuperatorio. Corregidos los parciales o recuperatorio se fijarán días y horarios para poder analizar los mismos con los estudiantes en forma individual, posibilitando de esta manera que estas evaluaciones sumativas se orienten a un proceso formativo.

Los laboratorios de la asignatura son evaluados principalmente mediante rúbricas. De esta forma a medida que se va avanzando en el laboratorio la rúbrica permite a los estudiantes del grupo y docentes de la clase detectar los aspectos que deben ser reforzados y aquellos que se manejan adecuadamente. Los aspectos a mejorar podrán volverse a realizar y presentar en la misma clase o en una instancia posterior. Las rúbricas serán publicadas previamente a la realización del laboratorio en el aula virtual de la asignatura.

Como se ha detallado en los párrafos precedentes todas las instancias de evaluación tienen previsto realizar una realimentación al estudiante sobre la valoración que realiza el docente, de esta forma se aplica el propio concepto de control de sistemas a la metodología de evaluación de la asignatura.

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Examen Final:

El examen final es la instancia donde el alumno regular o libre integra toda la asignatura. Las fechas de los mismos las aprueba el Consejo Directivo por medio del calendario académico.

Final para alumnos regulares: el examen consta en general de dos (2) ejercicios teórico-práctico que sintetizan e integran los conocimientos, herramientas y destrezas adquiridas por los estudiantes durante el cursado, su evaluación es de forma global, pudiendo para su resolución hacer uso de software específico. La duración estimada es de tres (3) horas. Se requiere un 60% como promedio de los 2 ejercicios para aprobar.

Final para alumnos libres: el examen consta en general de dos (2) ejercicios teórico-práctico que sintetizan e integran los conocimientos, herramientas y destrezas adquiridas por los estudiantes durante el cursado, su evaluación es de forma global, pudiendo para su resolución hacer uso de software específico. La duración estimada es de tres (3) horas. Se requiere un 70% como promedio de los 2 ejercicios para aprobar. Además se deberá rendir y aprobar un examen de práctica de laboratorio.

Condiciones de Regularidad :

Los siguientes requisitos se requerirán a los alumnos para la obtención de la regularidad en la materia:

- Obtener como promedio de las evaluaciones de seguimiento un 60% (no se requiere un mínimo de calificación por evaluación de seguimiento).
- Tener 70% de asistencia a las clases de la asignatura (tanto de teoría como de práctica)
- Aprobar todos los laboratorios de la asignatura.

Para la promoción directa (SÓLO VIGENTE EN CASO DE QUE TODAS LAS CLASES y EVALUACIONES PARCIALES SE REALICEN PRESENCIALES):

- Obtener como promedio de las evaluaciones de seguimiento un 80% (no se requiere un mínimo de calificación por evaluación de seguimiento).
- Tener 70% de asistencia a las clases de la asignatura (tanto de teoría como de práctica).
- Aprobar todos los laboratorios de la asignatura.
- Aprobar el parcial integrador o su recuperatorio con un mínimo de 70%.

Bibliografía Principal:

(1) KATSUHIKO OGATA.- "Ingeniería de Control Moderna"

Editorial: Prentice Hall Int.

Edición: Quinta

Año: 2010

ISBN 9788483226605

(2) NORMAN S. NISE "Sistemas de Control para Ingeniería"

Editorial: John Wiley & Sons Inc

Edición: Tercera

Año: 2004

ISBN 9702402549

(3) BOLTON W. "Ingeniería de Control"

Editorial: Alfaomega.

Edición: Segunda

Año: 2009

ISBN 9789701506363

(4) JOHN J. DAZZO -HOUPIS.- "Sistemas Realimentados de Control"

Editorial: Paraninfo.

Edición: Tercera

Año: 1992

ISBN: 9788428303019

(5) ERONINI U. "Dinámica de Sistemas de Control"

Editorial: Thomson Learning.

Edición: Primera

Año: 2001

ISBN 9789706860415

(6) BENJAMÍN KUO.- "Sistemas Automáticos de Control"

Editorial: Compañía Edit. Continental de México.

Edición: Séptima

Año: 1996

ISBN 9789688807231

(7) RICHARD C. DORF y ROBERT H. BISHOP "Sistemas de Control Moderno"

Editorial: Pearson Educación.

Edición: Décima

Año: 2005

ISBN 9788420544014

Bibliografía Complementaria: