



CURSO 2023 DE POSGRADO ACADÉMICO

CIERRE
INSCRIPCIÓN
8/09/2023



INICIO
Septiembre
2023

Sistemas lineales

COORDINADOR

Dr. Hernán De Battista
(P.T.O. D.E FI UNLP).

DOCENTE

Dr. Sebastian Núñez
(P.A.I. D.S. FI UNLP).

DURACIÓN

90 horas

Intensidad:

6 horas semanales.

DÍAS Y HORARIOS

Inicio: 11 / 9 / 23

Final: 15 / 12 / 23

Días y horarios:

A coordinar con los
alumnos al correo
deba@ing.unlp.edu.ar

COSTO

Arancel: \$90.000

Beca: \$0

PRESENTACIÓN

Este curso está orientado a profundizar en aspectos de la teoría de los sistemas dinámicos lineales. Se tratan los sistemas continuos y los discretos, los invariantes y los variantes en el tiempo, los de una entrada -una salida y los de múltiple entrada- múltiple salida. Se realiza un análisis minucioso de las propiedades de estos sistemas tanto en el dominio del tiempo como de la frecuencia: estabilidad, observabilidad y controlabilidad. Se proveen los conocimientos teóricos que permiten el diseño de lazos de control y de observación multivariados en el espacio de estado. Asimismo, se estudia la conexión entre las representaciones en el dominio del tiempo y de la frecuencia: realizaciones de la ecuación de estado, factorizaciones coprimas, polos y ceros de la matriz de transferencia.

OBJETIVOS

Proveer al alumno de herramientas simples y eficientes para el análisis y diseño de sistemas dinámicos lineales.

Fomentar y perfeccionar la formación de postgrado en áreas como el control automático de sistemas, comunicaciones y procesamiento de señales en general.

CONDICIONES DE INGRESO

Graduados y alumnos avanzados de Ingeniería Electrónica y carreras afines que hayan aprobado los contenidos de la asignatura Control Moderno del plan de estudios de la Carrera de Ingeniería Electrónica de la Facultad.

MODALIDAD

Presencial.

Clases teórico-prácticas. Resolución de problemas con asistencia de programas de PC. Las clases serán de exposición rigurosa de los temas teóricos y discusión de problemas. Gran parte de los problemas estarán orientados a fomentar el empleo de programas de PC para su resolución. La resolución de los trabajos prácticos será un requisito para la aprobación del curso.

LUGAR

Aulas de postgrado dpto electrotecnia.

CERTIFICACIÓN

De Aprobación: Examen final, evaluación escrita.

Más Información



POSGRADO de INGENIERÍA

Tel: (+54) (221) 425-8911 / Interno 3009

Calle 1 y 47, La Plata Buenos Aires, Argentina



FACULTAD
DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA



CURSO 2023 DE POSGRADO ACADÉMICO

CIERRE
INSCRIPCIÓN
25/9/2023



Sistemas lineales

COORDINADOR

Dr. Hernán De Battista

Ingeniero Electrónico (1994) y Doctor en Ingeniería (2000) de la UNLP, Postdoc. en Universidad Politécnica de Valencia (entre 2002 y 2004).

Es Profesor Titular Ordinario Dedicación Exclusiva de la Facultad de Ingeniería (UNLP), Investigador Principal del CONICET y Director del Instituto de Investigaciones en Electrónica, Control y Procesamiento de Señales (LEICI).

Sus investigaciones abarcan temas de control automático y sus aplicaciones a energías renovables y sistemas biológicos.

CONTENIDO

REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS LINEALES

Representación en el espacio de estados

Linealización de sistemas no lineales en torno a un punto de equilibrio y a una trayectoria. Sistemas estacionarios e inestacionarios. Otras representaciones. Introducción a la teoría de realizaciones. Sistemas equivalentes.

Solución de la ecuación de estado

Solución de la ecuación de estado estacionaria. en tiempo continuo y tiempo discreto. Discretización simple y exacta. Equivalencia algebraica y equivalencia para condiciones iniciales nulas. Parámetros de Markov. Solución de la ecuación de estado inestacionaria. Casos continuo y discreto. Ecuaciones de estado inestacionarias equivalentes. Transformaciones de equivalencia y de Lyapunov. Realización de un sistema inestacionario.

ESTABILIDAD

Estabilidad interna

Teoría de Estabilidad de Lyapunov. Estabilidad de sistemas estacionarios. Casos continuo y discreto. Estabilidad de sistemas inestacionarios. Estabilidad uniforme. Invariancia frente a transformaciones de equivalencia. Estabilidad de sistemas localmente linealizados.

Estabilidad entrada-salida.

Estabilidad entrada acotada - salida acotada. Casos continuo y discreto. Condiciones en el dominio del tiempo. Condiciones en el dominio de la frecuencia. Estabilidad entrada- salida versus estabilidad interna. Estabilidad de sistemas inestacionarios.

CONTROLABILIDAD Y REALIMENTACIÓN DE ESTADO

Controlabilidad

Controlabilidad y alcanzabilidad. Subespacios controlable y alcanzable. Gramianos de controlabilidad y alcanzabilidad. Casos continuo y discreto, estacionarios e inestacionarios. Control de mínima energía. Matriz de controlabilidad de sistemas estacionarios multivariables. Índices de controlabilidad. Test de autovalores. Test de autovectores. Test de Lyapunov.

Estabilización

Estabilización de sistemas controlables por realimentación de estado. Forma canónica controlable multivariable. Asignación de autovalores. Estabilización basada en Lyapunov. Estabilizabilidad. Test de autovalores. Test de autovectores. Test de Lyapunov. Estabilización de sistemas estabilizables. Asignación de autovalores. Estabilización basada en Lyapunov.

OBSERVABILIDAD Y REALIMENTACIÓN DE SALIDA

Observabilidad

Observabilidad y constructibilidad. Subespacios no observable y no construible. Gramianos de observabilidad y constructibilidad. Casos continuo y discreto, estacionarios e inestacionarios. Reconstrucción del estado a partir del gramiano. Matriz de observabilidad de sistemas estacionarios multivariables. Índices de observabilidad. Dualidad. Test de autovalores. Test de autovectores. Test de Lyapunov.

Estimación del estado

Estimación del estado de sistemas observables multivariables. Forma canónica observable. Estabilización del observador de estado de sistemas observables. Asignación de autovalores. Estabilización basada en Lyapunov. Observador de orden reducido. Detectabilidad. Test de autovalores. Test de autovectores. Test de Lyapunov. Estabilización del observador de estado de sistemas detectables. Estabilización de sistemas mediante realimentación de salida de sistemas controlables / estabilizables y observables / detectables.

REALIZACIONES

Grado de las matrices de transferencia. Fracciones polinómicas matriciales. Realizaciones de fracciones coprimas matriciales. Realizaciones balanceadas. Realizaciones a partir de los parámetros de Markov. Realización de Smith - Mc Millan. Polos y ceros de una matriz de transferencia versus autovalores y ceros invariantes de una realización. Orden de las realizaciones mínimas. Sistemas inversos. Realimentación de sistemas estables con inversas estables.

MATERIAL AVANZADO

Discusión de técnicas avanzadas de control. Planteo y resolución de problemas de interés.

Más Información



POSGRADO de INGENIERÍA

Tel: (+54) (221) 425-8911 / Interno 3009

Calle 1 y 47, La Plata Buenos Aires, Argentina



FACULTAD
DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA