

DENOMINACIÓN

SISTEMAS DE CONTROL

FUNDAMENTACIÓN

Esta asignatura corresponde al campo de las tecnologías aplicadas en el área aeroespacial, estando presente en el trayecto en dinámica aeroespacial. Presenta como lineamientos generales complementar la formación del maestrando en el campo del análisis y diseño de sistemas no lineales y de control digital, conformando una asignatura de corte teórico-práctica, donde la teoría es un importante antecedente para la especialidad de control industrial. La demanda de personal calificado se incrementa permanentemente debido al crecimiento de la actividad aeroespacial año a año situación que obliga a poner énfasis en la formación de los profesionales necesarios para atenderla.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Conocer los fundamentos matemáticos de ecuaciones de la Dinámica del Control.
- Plantear, resolver y analizar el control de sistemas continuos y discretos.
- Utilizar herramientas de simulación que faciliten el análisis y diseño de sistemas de control.
- Aplicar o interpretar conceptos de la Teoría de Control en vehículos aeroespaciales.
- Adquirir un nivel formativo que facilite la incorporación del profesional a grupos de trabajo dedicados a la investigación y a la aplicación industrial en áreas de la especialidad.

CONTENIDOS

Sistemas de control. Ecuaciones y transformadas. Funciones de transferencia y ecuaciones en el espacio de estado. Análisis y diseño de sistemas de control en tiempo y frecuencia. Aplicaciones aeroespaciales. Tópicos de control avanzado.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Durante el desarrollo de los trabajos prácticos en cada clase se realizan actividades que le permiten al maestrando poner en práctica las habilidades y verificar los criterios desarrollados, así como la realización de actividades de proyecto y diseño. En todas las clases se proponen ejercicios acordes a los temas explicados durante la clase del día para ser resueltos por los maestrandos en forma individual en su tiempo de estudio. Los ejercicios son comentados por los profesores durante el trabajo práctico siguiente haciendo énfasis en las limitaciones de las soluciones y/o las posibilidades de su extensión a efectos de incentivar la participación del maestrando durante el dictado del curso. En forma complementaria se orienta la lectura de publicaciones especializadas bajo la tutoría de los profesores preparando al maestrando para exponer, hacia el final del curso, sobre un tópico de control avanzado o bien para desarrollar una pequeña aplicación de control en sistemas pertenecientes al ámbito aeronáutico o aeroespacial. Por otra parte, en las clases de laboratorio el alumno verifica, a través de simulaciones, el funcionamiento de los sistemas.

METODOLOGÍA

La metodología de enseñanza para esta asignatura se plantea en el marco del dictado de clases teórico/prácticas.

El sistema de enseñanza es de carácter teórico-práctico, con preeminencia del método deductivo (de lo general a lo particular) al tratar la faz teórica de los temas listados en los contenidos. En la medida de lo posible, siempre se intentará lograr que las clases por su contenido y modalidad de dictado estimulen la participación de los maestrandos.

Para desarrollar la habilidad de modelar y solucionar problemas, los maestrandos podrán disponer de un conjunto de ellos, entre los cuales se incluyen los problemas "tipo" que serán resueltos en clase bajo la tutela del profesor y discutidos entre los pares.

La parte teórica de las clases tiene carácter expositivo, donde el docente presenta las definiciones, conceptos y formulaciones matemáticas. La parte práctica presenta una mayor interacción, debido a que se aplica un formato de exposición dialogada, guiando a los alumnos a realizar análisis deductivos para poder hallar las soluciones a los problemas planteados, usando los conceptos desarrollados en la parte teórica. Las clases se dictarán una vez por semana en cuatro módulos de 1 hora. Los primeros dos módulos estarán dedicados a la fundamentación matemática y los segundos dos módulos a la realización de ejercicios prácticos de aplicación.

La estructura de dictado de la asignatura consiste en una clase semanal. Además, los docentes establecen un horario de consulta por fuera del horario de clases formal, el cual tiene una extensión adecuada en función de la cantidad de maestrandos inscriptos en la asignatura.

El docente explicará a los maestrandos cómo el contenido de los temas de la presente asignatura se relaciona con los conocimientos impartidos en las demás asignaturas de su plan de estudios de manera de articular las nuevas capacidades a las ya adquiridas. Se busca con esto formar una conciencia aeroespacial en el profesional dotando al mismo de la capacidad para interpretar la fenomenología propia de la actividad.

El análisis teórico-práctico está orientado a desarrollar en los maestrandos la capacidad de diseñar sistemas de control tanto no lineales como digitales, actualmente de amplio uso en la industria aeroespacial. Así, se espera que la metodología aplicada desarrolle en el maestrando las competencias para:

- Comprender y operar procesos de control aeroespaciales.
 - Describir las características físicas fundamentales de la teoría de control.
 - Conocer e interpretar las ecuaciones de control reconociendo las limitaciones de las hipótesis simplificadoras aplicadas.
- Interpretar y resolver situaciones o casos concretos de sistemas de control aeroespaciales.
 - Plantear hipótesis válidas con la física del problema que se busca la solución.
 - Aplicar correctamente las ecuaciones necesarias y adecuadas para la resolución de problemas.
- Adquirir un nivel formativo que facilite la incorporación a grupos de trabajo dedicados a la investigación y a la aplicación industrial en áreas de la especialidad.
 - Desarrollar análisis crítico y criterio analítico sobre planteo y solución de problemas relacionados con los sistemas de control aeroespaciales.

Además, se busca que el maestrando adquiera competencias de carácter por un lado actitudinal, como el cumplimiento de responsabilidades y obligaciones y tener participación activa en las actividades prácticas, y por otro aptitudinal, como la identificación de problemas y la organización del tiempo y tareas.

EVALUACIÓN

Las condiciones para la promoción de la asignatura son:

- Entregar en tiempo y forma y aprobar los proyectos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos con nota no inferior a siete (7) en una escala de cero (0) a diez (10).
- Aprobar con nota no inferior a siete (7) en una escala de cero (0) a diez (10) el examen integrador.

Los maestrandos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los proyectos y se presenten al examen serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

La nota final corresponderá al promedio ponderado del examen y de los proyectos.

CARGA HORARIA

Modalidad	Carga Teórica	Carga Práctica	TOTAL
Presencial	30	30	60
A distancia	-	-	-
TOTAL	30	30	60

BIBLIOGRAFÍA

- Kuo, Benjamín, "Sistemas de Control Automático", séptima edición, Prentice Hall, Hispanoamérica, (1996).
- Kuo, Benjamín, "Sistemas de Control Digital", séptima edición, Compañía Editorial Continental, S.A., (1997).
- Kuo, Benjamín, Hanselman, Duane, "MATLAB Tools for control system analysis and design", Prentice Hall, Inc. ,(1994).
- Ogata, Katsuhiko, "Ingeniería de Control Moderna", Cuarta Edición, Pearson Educación, Prentice Hall, Hispanoamérica, (2003).
- Ogata, Katsuhiko "Sistemas de Control en tiempo Discreto", Prentice Hall (1996).
- Ogata, Katsuhiko, "Solving Control Engineering Problems with MATLAB", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, (1994).