23-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

CONTROL MULTIVARIABLE

CÓDIGO 31104144

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

23-24

CONTROL MULTIVARIABLE

CÓDIGO 31104144

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/

5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

Nombre de la asignatura	CONTROL MULTIVARIABLE
Código	31104144
Curso académico	2023/2024
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL
Tipo	
Nº ETCS	0
Horas	0.0
Periodo	SEMESTRE
Idiomas en que se imparte	

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Casi todos los procesos que pretendemos controlar son de naturaleza multivariable, con un número de entradas y de salidas superiores a la unidad. A pesar de ello, es bastante habitual que, sobre procesos de esta naturaleza, se incorpore un sistema de control monovariable, es decir, un sistema de control que actúa sobre el proceso a través de una sola variable (la señal de control o variable manipulada). Entonces, ¿a qué se le puede aplicar el calificativo de control multivariable?, en una palabra ¿cuáles son los sistemas de control objeto de estudio en esta asignatura? Serán aquellos sistemas de control que actúan sobre dos o más variables de entrada del proceso, y más concretamente, aquellos que se diseñan teniendo en cuenta la naturaleza multivariable del proceso que se va a controlar.

La principal dificultad en el control de un proceso multivariable surge como consecuencia del grado de interacción entre las variables del proceso. En esta asignatura se abordará el análisis de estas interacciones como un paso previo para la selección de las variables y de la estrategia de control. Las estrategias de control se presentarán de forma general, dando cabida a distintos tipos de controladores y a las correspondientes metodologías de diseño.
Al menos tres metodologías de diseño (control por desacoplo, control predictivo y control robusto QFT) recibirán una especial atención en esta asignatura. En definitiva la asignatura pretende que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas en relación con el control de procesos multivariables, que le capaciten para abordar problemas de control de cierta complejidad.
Control Multivariable es una asignatura optativa de 6 créditos, como todas las asignaturas del Máster en Ingeniería de Sistemas y de Control. Junto con otras tres asignaturas (Control Inteligente, Control Híbrido y Control No Lineal) conforma uno de los ocho módulos del Máster, el módulo VI dedicado a Control, donde cada una de las asignaturas aporta un enfoque diferente y, en algunos casos, complementario a los múltiples problemas de control que se pueden plantear.
Dado que Control Multivariable se ubica en el primer semestre del curso, el estudiante que decida cursar esta asignatura encontrará cierto complemento en otras asignaturas del primer semestre (Modelado de Sistemas Dinámicos, Identificación, Sensores y Actuadores, Robótica Industrial) y tendrá la oportunidad de enfrentarse durante el segundo semestre a un problema completo de control en las Prácticas de Instrumentación y Control. Se pretende así que el alumno adquiera competencias en las distintas facetas implicadas en la práctica del

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

control: la ingeniería del control, las herramientas de modelado, análisis y simulación del proceso, las herramientas de diseño de controladores, la implementación de éstos y su interacción con el proceso a través de los sensores y actuadores en modo local o en red.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para cursar esta asignatura se recomienda tener conocimientos básicos de Algebra y de Automática (o Sistemas Lineales).

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE MANUEL DIAZ MARTINEZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	josema@dia.uned.es
Teléfono	91398-7198
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos	FRANCISCO JOSE MAÑAS ALVAREZ
Correo Electrónico	fjmanas@dia.uned.es
Teléfono	91398-7147
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Se atienden dudas, todos los días laborables, en los **foros de dudas del curso virtual de la asignatura** y en el **correo electrónico** del equipo docente:
josema@dia.uned.es
rmunoz@dia.uned.es
También pueden **comunicarse telefónicamente** con el equipo docente en el siguiente horario:

•Jose Manuel Díaz. 91 398 71 98. Lunes de 16:30 a 18:30 y Martes de 10:30 a 12:30.

•Rocio Muñoz Mansilla. 91 398 82 54. Lunes de 16:00 a 20:00.

La **dirección postal de contacto** es:

ETSI Informática-UNED. Dpto. Informática y Automática.

c/Juan del Rosal, 16. 28040 Madrid

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:
CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.
CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.
CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.
CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones
CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.
CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés
CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

Competencias Específicas:
CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.
CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.
CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Además de contribuir en los resultados de aprendizaje generales del máster, se espera que esta asignatura proporcione al estudiante:

•Capacidad para describir e interpretar funcionalmente los sistemas de control multivariable.
•Conocimiento y empleo adecuado de la terminología básica en sistemas de control multivariable.
•Capacidad para analizar y valorar qué estrategia de control multivariable sería la más adecuada para controlar un determinado proceso.
•Comprensión y destreza en el uso de varias metodologías de diseño de controladores multivariables.
•Conocimiento y manejo de herramientas software para el análisis y diseño de sistemas de control multivariable.

CONTENIDOS

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL CONTROL MULTIVARIABLE

TEMA 2: ANÁLISIS DE SISTEMAS MULTIVARIABLES

TEMA 3: CONTROL DE SISTEMAS MULTIVARIABLES POR DESACOPLO

TEMA 4: CONTROL PREDICTIVO

TEMA 5: INTRODUCCIÓN AL CONTROL ROBUSTO QFT

METODOLOGÍA

En esta asignatura se seguirá la metodología de educación a distancia. Esta metodología se apoya en el uso de plataformas educativas de la UNED y prevé que la asignatura disponga de un curso virtual. El estudiante tendrá a su disposición un material didáctico para seguir la asignatura, recibirá orientaciones y apoyo del equipo docente a través de las herramientas proporcionadas por el curso virtual, y podrá entrar en contacto con sus compañeros.
El tipo de actividades previstas en esta asignatura (estudio teórico, resolución de problemas, utilización de herramientas informáticas) se incorporarán de forma gradual en el material preparado específicamente por el equipo docente, así como a través del curso virtual. Facilitando que éstas se puedan realizar en solitario, pero sin descartar que algunas se realicen de forma colaborativa. Las actividades formativas atenderán el siguiente reparto

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

orientativo de créditos: 25% de tipo teórico, 55% de tipo práctico y 20% de trabajo autónomo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen: No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad: No

Descripción

En esta asignatura se propone la realización de varios trabajos. Los trabajos deben entregarse dentro de un determinado plazo de entrega.
Antes de realizar cada trabajo el alumno debe haberse estudiado los temas necesarios, los cuales se especifican en el enunciado del trabajo, el cual debe ser leído detenidamente antes de comenzar su realización

Criterios de evaluación

En la evaluación de cada trabajo se tendrá en cuenta los resultados obtenidos y las explicaciones y razonamientos realizados. También se tendrá en cuenta en la nota final la presentación de los trabajos. El peso de cada uno de estos aspectos en la nota de cada trabajo es el siguiente: resultados obtenidos (50 %), explicaciones detalladas de los resultados y de los razonamientos realizados (40 %), presentación (10 %).
¡¡Aviso importante!! el equipo docente se reserva el derecho de ponerse en contacto con el alumno/a y realizarle diferentes cuestiones relativas a los trabajos entregados para verificar que efectivamente es el autor de los mismos y no los ha copiado. Si dicha verificación no fuese satisfactoria se suspenderá la asignatura. Además de para verificar la autoría de los trabajos, la videoconferencia contribuye con un 10% a la nota final de la asignatura.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final: 90%

Fecha aproximada de entrega: Primeros de febrero o finales de septiembre

Comentarios y observaciones

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?: No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Videoconferencia en la que el equipo docente formulará al estudiante diferentes cuestiones sobre los trabajos entregados.

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final 10%

Fecha aproximada de entrega Primeros de febrero o primeros de septiembre

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final es la suma de la nota obtenida en los trabajos, con una ponderación del 90%, y de la nota obtenida en las sesiones de videoconferencia, con una ponderación del 10%.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliográfia básica de esta asignatura son los apuntes elaborados por el equipo docente.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

•Goodwin, G. C.; Graebe, S. F. y Salgado, M. E.: Control System Design. Prentice Hall, 2001. http://csd.newcastle.edu.au/.

•Houpis, C. H.; Rasmussen, S. J.; y M. García-Sanz. Quantitative Feedback Theory: fundamentals and applications. 2nd Edition, CRC Taylor &Francis: Boca Ralen, 2006.

•Maciejowski, J. M.: Predictive Control with Constrains. Prentice Hall, 2001.

•Ogunnaike, B. A. y Harmon, W.: Process dynamics, modeling, and control. Oxford University Press, 1994.

•Skogestad, S. y Postlethwaite, I.: Multivariable Feedback Control. Analysis and Design. Second Edition. John Wiley and Sons, 2005.

•Wang, Q. G.: Decoupling Control. Lecture Notes in Control and Information Sciences; 285. Springer-Verlag, 2003.

•Yaniv, O.: Quantitative feedback design of linear and nonlinear control systems.Kluwer Academic Publishers: Norwell, Massachusetts, 1999.

•Artículos científicos facilitados por el equipo docente.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/

5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El estudiante accederá a través del curso virtual a todo el material didáctico (orientaciones, apuntes, presentaciones y artículos científicos) relacionado con la asignatura. Donde también podrá descargar herramientas informáticas, elaboradas por el equipo docente o por otros investigadores, que le facilitarán la resolución de problemas y la puesta en práctica de los conocimientos y destrezas adquiridos.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección https://sede.uned.es/valida/
5BA99D2C92DDA6EA50D2E57A85A5A287