UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2018/19*

44329 - REGULACIÓN AUTOMÁTICA

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4041 - Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y Automátic*
ASIGNATURA: *44329 - REGULACIÓN AUTOMÁTICA*
CÓDIGO UNESCO: *3311.02* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *3* **SEMESTRE:** *2º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

SUMMARY

The aim of the course is to provide the basic knowledge for the study of feedback control systems, applied to linear systems in continuous time.
The first part of the course is focussed in the study of stability criteria and in the root locus technique.
The second part presents the most important methods for the synthesis of regulators in continuous and discrete time.

REQUISITOS PREVIOS

Modelado y simulación de sistemas (muy recomendable), Automatismos y control e Informática y programación.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura pretende dotar al alumno de las herramientas necesarias para poder aplicar control automático a procesos industriales, analizar su estabilidad y su sensibilidad a perturbaciones externas.

También pretende que el alumno pueda poder sintonizar los distintos reguladores comerciales que se puede encontrar en las instalaciones industriales.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas
MTE8 - Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

Competencias relacionadas con la titulación
T3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
T4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

Competencias genéricas/transversales/nucleares
G3: COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
G4: TRABAJO EN EQUIPO Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
G5: USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenador.
G6: APRENDIZAJE AUTÓNOMO Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
N1: Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.
N2: Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

Objetivos:

El objetivo de la asignatura es dar las bases teóricas y conocimientos prácticos para que el alumno pueda aplicar controladores en el control de sistemas. Para ello el alumno debe ser capaz de analizar el sistema a controlar, ver si existen situaciones en las que el sistema se vuelva inestable al aplicarle control. También será capaz de analizar la influencia de las perturbaciones en la variable a controlar, y por último podrá sintonizar alguno de los controladores comerciales más comunes.

Contenidos:

- Análisis estático y dinámico de los sistemas continuos y discretos. Incidencia en el análisis en el dominio del tiempo por ser el más intuitivo y utilizado.
- Conceptos de reguladores tanto en sistemas continuos como discretos.
- Aplicación de los reguladores en el control de sistemas.

Tema 1: Representación de sistemas de regulación
Sistemas en bucle cerrado.
Diagramas de flujo de señal.
Formula general de Mason.

Tema 2: Características de los sistemas de control con realimentación
Sensibilidad de los sistemas de control a variaciones en los parámetros
Control de la respuesta transitoria
Perturbaciones
Errores en estado estacionario

Tema 3: Comportamiento de los sistemas de control con realimentación
Señales de entrada de prueba

Comportamiento de sistemas de segundo orden
Polos y ceros adicionales.
Raíces en el plano s y respuesta transitoria.
Errores en estado estacionario con realimentación unitaria y no unitaria.

Tema 4: Estabilidad de los sistemas lineales con realimentación
Concepto de estabilidad
Criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz

Tema 5: Método del lugar de las raíces
Concepto y procedimiento del lugar de las raíces
Diseño de un sistema de control utilizando el lugar de las raíces
Diseño de parámetros por el método del lugar de las raíces
Controladores PID

Tema 6: Métodos de respuesta en frecuencia
Gráficas de la respuesta en frecuencia
Diagrama de Bode
Especificaciones de comportamiento en el dominio de la frecuencia.
Diagrama de magnitud logarítmica y de fase.

Tema 7: Diseño de sistemas de control con realimentación
Enfoques en el diseño de sistemas
Diseño por adelanto de fase
Diseño por retardo de fase
Diseño de controladores PID
Diseño utilizando métodos informáticos

Tema 8: Introducción al control digital
Sistemas muestreados
Transformada Z
Controladores digitales

Prácticas
PRÁCTICA 1: Curva de respuesta ante una entrada escalón. modelado del sistema en lazo abierto
PRÁCTICA 2: Perturbaciones
PRÁCTICA 3: Control manual
PRÁCTICA 4: Realimentación unitaria. error en régimen permanente
PRÁCTICA 5: Control proporcional
PRÁCTICA 6: Control P.I.D.

Metodología:

Se basa en la enseñanza presencial realizada por el profesor-alumno y el no presencial por parte del alumno.
El trabajo presencial consiste esencialmente clases: teóricas, prácticas de aula y prácticas de laboratorio.
El trabajo no presencial incluye: tareas teóricas y prácticas.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, se realizará valorando convenientemente las actividades desarrolladas en el sistema de evaluación.
Sistemas de evaluación

El conjunto de actividades que se tiene en cuenta en la evaluación de la asignatura son los siguientes:
AE1. Valoración de ejercicios prácticos en aula.
AE2. Trabajo de laboratorio.
AE3. Memorias de las actividades de laboratorio.
AE4. Exámenes.
Criterios de calificación

La valoración de cada una de las actividades de evaluación se muestra desglosada a continuación:

AE1. Valoración de ejercicios prácticos en aula. (10 puntos)(Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de problemas)
- Planteamiento y presentación. (33%)
- Desarrollo. (33%)
- Resultado. (33%)

AE2. Trabajo de laboratorio. (10 puntos)(Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de prácticas)
- Asistencia y participación en laboratorio.(50%)
- Habilidades en la utilización del instrumental.(50%)

AE3. Memorias de las actividades de laboratorio. (10 puntos)(Para valoración es necesaria una asistencia mínima del 80% a las sesiones de prácticas)
- Presentación y estructuración de las memorias. (20%)
- Contenidos. (40%)
- Representación de gráficas y tablas S.I.(20%)
- Conclusiones.(20%)

AE4. Examen. (7 puntos).

Calificación de la convocatoria ordinaria
Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada cada una de las partes:
- Problemas (AE1)
- Prácticas (AE2+AE3)
- Examen (AE4)

Si todas las partes están aprobadas la nota final (NF) será:
NF = 0,2*AE1 + 0,05*AE2 + 0,05*AE3 + 0,7*AE4
Si alguna de las partes está suspendida:
NF será la suma anterior si ésta es menor que 4 o 4 si es mayor.

Calificación de la convocatoria extraordinaria y especial
Para aprobar la asignatura es necesario tener aprobada:
- Examen (AE4)

En caso de no tener aprobadas las partes (AE2+AE3), habrá que realizar un examen práctico en el laboratorio y aprobarlo.
- Examen de laboratorio (AE5)

Si las dos partes están aprobadas la nota final será (NF) será
NF=0,2*AE1 + 0,05*AE2 + 0,05*AE3 + 0,7*AE4 (con prácticas y problemas aprobados por

curso)

NF=0.1*AE5+0.9*AE4 (Si se ha hecho un examen de prácticas).

Si alguna de las partes está suspendida:

La nota será la del apartado anterior si esta es menor que 4 o 4 si es mayor

Las notas de problemas y prácticas se guardarán siempre que estén aprobadas durante dos años. Esto siempre teniendo en cuenta el artículo 19 del REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE LAS COMPETENCIAS ADQUIRIDAS POR EL ALUMNADO EN LOS TÍTULOS OFICIALES, TÍTULOS PROPIOS Y DE FORMACIÓN CONTINUA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Científico: estudio, análisis y desarrollo de las distintas técnicas de control.
Profesional: utilización de herramientas de simulación y recursos de Internet para el diseño de controladores.
Social: contextualizar los conocimientos y capacidades al entorno social.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

1ª Semana:
Presencial = Tema 1 (teoría 1 H) + Tema 2 (teoría 1 H) + Prácticas aula tema 2 (2H).
No presencial = Tema 1 y 2 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3H).

2ª Semana:
Presencial = Tema 3 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 3 (1H).
No presencial = Tema 3 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

3ª Semana:
Presencial = Tema 3 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 3 (1H) + Prácticas laboratorio tema 3 (2H).
No presencial = Tema 3 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

4ª Semana:
Presencial = Tema 4 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 4 (1H).
No presencial = Tema 4 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

5ª Semana:
Presencial = Tema 4 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 4 (1H) + Prácticas laboratorio tema 4 (2H).
No presencial = Tema 4 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

6ª Semana:
Presencial = Tema 5 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 5 (1H).
No presencial = Tema 5 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

7ª Semana:
Presencial = Tema 5 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 5 (1H) + Prácticas laboratorio tema 5 (2H).
No presencial = Tema 5 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

8ª Semana:
Presencial = Tema 5 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 5 (1H).
No presencial = Tema 5 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

9ª Semana:
Presencial = Tema 5 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 5 (1H) + Prácticas laboratorio tema 5 (2H).
No presencial = Tema 5 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

10ª Semana:
Presencial = Tema 6 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 6 (1H).
No presencial = Tema 6 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

11ª Semana:
Presencial = Tema 6 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 6 (1H) + Prácticas laboratorio tema 6 (2H).
No presencial = Tema 6 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H)

12ª Semana:
Presencial = Tema 7 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 7 (1H).
No presencial = Tema 7 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

13ª Semana:
Presencial = Tema 7 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 7 (1H) + Prácticas laboratorio tema 7 (2H).
No presencial = Tema 7 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

14ª Semana:
Presencial = Tema 8 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 8 (1H).
No presencial = Tema 8 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

15ª Semana:
Presencial = Tema 8 teoría (2 H) + Prácticas aula tema 8 (1H) + Prácticas laboratorio tema 7 (2H).
No presencial = Tema 8 teoría (3 H) + Trabajos/Problemas (3 H).

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

- Presentaciones multimedia.
- Fuentes bibliográficas.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

1. Manejar software para la simulación de sistemas.
2. Analizar estática y dinámicamente los sistemas continuos y discretos. Incidencia en el análisis en el dominio del tiempo por ser el más intuitivo y utilizado.
3. Dominar los reguladores tanto en sistemas continuos como discretos.
4. Aplicar los reguladores en el control de sistemas.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin.

Para los estudiantes en 5ª , 6 y 7ª convocatoria que se acojan a la evaluación continua se le aplicaran los mismos criterios que al resto de estudiantes. En el caso de renuncia a la evaluación continua y según el "Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en los títulos oficiales, títulos propios y de formación continua de la universidad de las palmas de gran canaria", se adoptará el Plan de Acción Tutorial personalizado adoptado por el centro

Atención presencial a grupos de trabajo

En tutorías grupales.

Atención telefónica

En los despachos del equipo docente en los horarios establecidos para tal fin.

Atención virtual (on-line)

A través del Campus Virtual de la asignatura se subirá todo aquel material que se considere oportuno (temas presentaciones PPT artículos vídeos etc.) para que el alumno sea capaz de asimilar los contenidos contemplados en el programa y pueda desarrollar todas las capacidades planteadas.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. José Juan Quintana Hernández *(COORDINADOR)*

Departamento: *237 - INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Ámbito: *520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática*

Área: *520 - Ingeniería De Sistemas Y Automática*

Despacho: *INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA*

Teléfono: *928452860* **Correo Electrónico:** *josejuan.quintana@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Ingeniería de control moderna /

Katsuhiko Ogata.

Prentice-Hall Hispanoamericana,, Madrid : (2003) - (4a ed.)

9788420536781

[2 Básico] Sistemas de control moderno /

Richard C. Dorf, Robert H. Bishop ; traducción Sebastián Dormido Canto, Raquel Dormido Canto.

Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (2005) - (10ª ed.)

9788420544014

[3 Básico] Ingeniería de control /

W. Bolton.

Alfaomega ;, México : (2001) - (2ª ed.)

8426713165