ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Guía Docente

Curso 2011-2012

Titulación

Ingeniería Tecnica Industrial - Electricidad

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Ampliación de regulación automática			
Denominación en inglés[1]:			
Automatic Regulator Augmentation			
Código:	**Año del Plan de Estudios:**	**Tipo:**	
300099027	Publicación BOE: 20-05-1999	☐ Troncal ☐ Obligatoria ☒ Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	4,50	3,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	3,6	2,4	1,2
Departamento:			
Ingeniería Electronica, de Sistemas Informáticos y Automática			
Área de Conocimiento:			
Ingeniería de Sistemas y Automática			
Curso:	**Cuatrimestre:**	**Ciclo:**	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
http://www.uhu.es/dario.garcia			

[1]Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Darío García Rodríguez	dario@uhu.es	959217681	53

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Dinámica de Sistemas. Diseño de Reguladores.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)[2]:

System Dynamic. Regulators desing.

[2]Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

Ninguno (Sería conveniente que el alumno haya realizado la asignatura de Regulación Automática).

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores de B.O.E., la materia es una continuación de la asignatura regulación Automática impartida en el primer cuatrimestre de ese tercer curso. El estudio de esta asignatura, conlleva, que el alumno adquiera unos conocimientos y habilidades que permita desarrollar los sistemas de Control Automático para ello hemos introducidos el métodos del Lugar de las Raíces, Variables de Estados y Control en Tiempo Discreto.

2.3. Recomendaciones:

Resulta aconsejable para el normal desarrollo de la asignatura que el alumno haya superado la asignatura de Regulación Automática, ya que es una continuación de esta, y tenga conocimientos básicos de las asignaturas de Matemáticas de la Ingeniería, Análisis de Circuitos y Máquinas Electrícas.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Capacidad de organización y planificación.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
☐ Alto	☐ Medio	☒ Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Capacidad de gestión de la información.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Resolución de problemas.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Toma de decisiones.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Conocimientos generales básicos.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Conocimientos de informática.
☐ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Otras: Especificar.
☐ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Trabajo en equipo.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Razonamiento crítico.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Compromiso ético.
☐ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Otras: Especificar.
☐ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Aprendizaje autónomo.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Creatividad.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Liderazgo.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Motivación por la calidad.
☒ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
☐ Alto	☒ Medio	☐ Bajo	Motivación de logro.
☐ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Otras: Especificar.
☐ Alto	☐ Medio	☐ Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

Análisis y síntesis de sistemas de control a partir de las características deseadas con la inclusión de compensadores, por el lugar de las raíces, variables de estados e introducción al control digital.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

Uso del ordenador orientado a la resolución del grado de estabilidad, de un sitema de control,mediante el programa de Matlab, Control System.

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

Adaptación del alumno al trabajo en equipo.

4. Objetivos:

Se trata de desarrollar los contenidos expuestos en el punto 8 del presente documento sobre la asignatura optativa Ampliación de Regulación Automática, en la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electricidad. Con estos contenidos se pretenden ampliar y reforzar los conocimientos adquiridos en la asignatura de Regulación Automática, para así capacitar al alumno a las competencias precisas para el ejercicio profesional conveniente y competitivo.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	12,0
Clases de problemas	0,0	12,0
Clases prácticas	0,0	12,0
Actividades académicas dirigidas	0,0	8,0
Exámenes	0,0	0,0
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	12,0
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	24,0
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	16,0
Total:	**0,0**	**96,0**

Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.

Horas presenciales: 44,0	**Horas no presenciales: 52,0**	**Exámenes: 0,0**

6. Técnicas docentes.

6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- [x] Sesiones académicas de teoría
- [x] Sesiones académicas de problemas
- [x] Sesiones prácticas en laboratorio
- [x] Seminarios, exposiciones y debates
- [ ] Trabajo en grupos reducidos
- [x] Resolución y entrega de problemas/prácticas
- [ ] Realización de pruebas parciales evaluables
- [ ] Otras: Especificar
- [ ] Otras: Especificar

6.2. Desarrollo y justificación:

Consiten en clases magistrales, donde se impartirá la base teorica de la asignatura y se expondra ejemplos aclaratorios de la misma. Las secciones seran de dos horas y se iran intercalando con problemas y programas realizados en Matlab de los diferentes problemas a realizar.

7. Bloques temáticos:

El temario de la asignatura se divide en 3 unidades didácticas:

Unidad didáctica I: Lugar de la raíces:

Tema1: Análisis del Lugar geométrico de las raíces.
Tema 2: Diseño de Sistema de Control mediante el método del L.R.

Unidad didáctica II: Espacio de Estado

Tema 3: Análisis de sistemas de Control en el espacio de estado.
Tema 4: Diseño de Sistema de Control en el Espacio de Estado.

Unidad didáctica III: Control Discreto.

Tema 5: Introducción a los Sistemas de Control Discreto.
Tema 6: Análisis en el plano z de los Sistemas de Control.
Tema 7: Diseño de los sistemas de Control en Tiempo Discreto, mediante métodos convencionales.

8. Temario desarrollado:

Temario de Teoría:

TEMA1. ANALISIS DEL LUGAR GEOMETRICO DE LAS RAICES.
1.1. Introducción.
1.2. Gráficas del lugar geométrico de las raíces.
1.3. Resumen de las reglas generales para construir el L.G.R.
1.4 Gráficas del lugar geométrico de las raíces con MATLAB.
1.5 Casos especiales.
1.6 Análisis de sistemas de control mediante el lugar geométrico de las raíces.
1.7 Lugares geométricos de las raíces para sistemas con retardo de transporte.
1.8 Gráficas de contornos de las raíces.

TEMA 2. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL MEDIANTE EL METODO DEL LUGAR GEOMETRICO DE LAS RAICES.
2.1. Introducción.
2.2 Consideraciones preliminares de diseño.
2.3. Compensación de adelanto.
2.4. Compensador de atraso.
2.5. Compensación de atraso-adelanto.

TEMA 3. ANALISIS DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADOS.
3.1 Introducción.
3.2. Representaciones en el espacio de estados de los sistemas basados en la función de transferencia.
3.3. Transformación de modelos de sistemas con MATLAB.
3.4. Solución de la ecuación de estado lineal e invariante con el tiempo.
3.5. Algunos resultados útiles en el análisis matricial.
3.6. Controlabilidad.
3.7. Observabilidad.

TEMA 4. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADOS.
4.1. Introducción.
4.2. Ubicación de polos.
4.3. Solución de problemas de ubicación de polos con MATLAB.
4.4. Diseño de sistemas del tipo regulador mediante la ubicación de polos.
4.5. Observadores de estado.
4.6. Diseño de observadores de estados con MATLAB.
4.7. Diseño de sistemas de seguimiento.
4.8. Ejemplo del diseño de un sistema de control con MATLAB.

TEMA 5. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO.
5.1. Introducción.
5.2. Transformada z.
5.3. Transformada z de funciones elementales.
5.4. La transformada z inversa.

TEMA 6. ANALISIS EN EL PLANO Z DE SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO.

6.1. Muestreo mediante impulso y retención de datos.
6.2. Reconstrucción de señales originales a partir de señales muestreadas.
6.3. La función de transferencia pulso
6.4. Realizaxción de controladores digitales y filtros digitales.

TEMA 7. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO MEDIANTE METODOS CONVENCIONALES.

7.1. Correspondencia entre el plano s y el plano z.
7.2. Análisis de estabilidad de sistemas en lazo cerrado en el plano z.
7.3. Análisis de las respuestas transitoria y en estado permanente.
7.4. Diseño basado en el método del lugar geométrico en las raíces.
7.5. Diseño basado en el método de respuesta en frecuencia.

Temario de Práctica:
RELATIVO AL USO DEL MATLAB DE LOS TEMAS PROPUESTOS EN TEORIA

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

SISTEMAS DE CONTROL MODERNO
Autor: Richard C. Dorf, Robert H. Bishop
Editorial: Pearson, Prentice Hall.

RETROALIMENTACION Y SISTEMAS DE CONTROL
Autor: Distefano, Stubberud y Weilliams
Editorial MC Graw Hill (2ª edic 1992)

CONTROL DE SISTEMAS CONTINUOS PROBLEMAS RTESUELTOS.
Autor: Barrientos, Sanz, Matia y Gambao.
Editorial:, MC. Graw Hill

DINAMICA DE SISTEMAS Y CONTROL.
Autor: Eronini, Uzmez, Eronini
Editorial: Thomson Learning (2001)

CONTROL DE SISTEMAS DISCRETOS
Autor: Reinoso, Sebastián, Torre y Aracil
Editorial:Mc. Graw Hill (2004)

CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADO
Autor: Domínguez, Campoy, Sebastián y Jiménez.
Editorial: Prentice Hall (2001)

9.2. Bibliografía específica:

INGENIERIA DE CONTROL MODERNA
Autor: Katsuhico Ogata.
Editorial: Pearson Prentice Hall (4ª edicción 2003)

INGENIERIA DE CONTROL UTILIZANDO MATLAB
Autor: Katsuhico Ogata
Editorial: Pearson Prentice Hall.

SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO:
Autor: Katsuhico Ogata
Editorial: Pearson Prentice Hall

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- ☐ Examen teórico-práctico
- ☒ Trabajos desarrollados durante el curso
- ☒ Participación activa en las sesiones académicas
- ☐ Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- ☐ Examen práctico en aula de informática
- ☐ Otras: Especificar
- ☐ Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Asistencia a clase, participación en las clases, tanto teoricas como prácticas, y la presentación del trabajo realizado durante el curso.(programas de la teoria de Control Systems realizado durante el curso con los comentarios correspondientes).

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	**0,0**	**0,0**	**0,0**		**0,0**	**0,0**	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	1
2ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	2
3ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	2
4ª	0,0	0,0	0,0	Lugar de las Raíces	2,5	0,0	
5ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	3
6ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	3
7ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	4
8ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	4
9ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	4
10ª	0,0	0,0	0,0	Variables de Estado	2,5	0,0	
11ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	5
12ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	6
13ª	1,0	1,0	1,0		0,0	0,0	6
14ª	1,0	01,0	1,0		0,0	0,0	7
15ª	0,0	0,0	0,0	Control discreto	3,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	**12,0**	**12,0**	**12,0**		**8,0**	**0,0**	

- **Memoria de Trabajo de Laboratorio**. El grupo de alumnos que realicen las prácticas deberán elaborar una memoria del trabajo realizado. La memoria deberá ir escrita completamente por

computador y contener el planteamiento y los diagramas usados en la realización de la práctica. Es obligatorio para superar la asignatura entregar esta Memoria y que ésta se considere suficiente.

- **Participación en Actividades**. En todas las actividades formativas el profesor valorará la participación activa del alumno.
- **Trabajo en grupo**. Se valorará de forma directa tanto en las sesiones de problemas como en las del laboratorio. El profesor tomará nota de la aportación de cada alumno al grupo de trabajo.