

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura											
Código	501104							Créditos ECTS	6		
Denominación (español)	Control Automático										
Denominación (inglés)	Automatic Control										
Titulaciones	Grado en Ingeniería Electrónica y Automática (rama industrial).										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales										
Semestre	6	Carácter			Obligatoria						
Módulo	Tecnología Específica Electrónica Industrial y Automática										
Materia	Automatización y Control										
Profesor/es											
Nombre	Despacho			Correo-e				Página web			
Blas Manuel Vinagre Jara	D1.7			bvinagre@unex.es							
Área de conocimiento	Ingeniería de Sistemas y Automática										
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática										
Profesor coordinador (si hay más de uno)											
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)											
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3	
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4	
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7	X
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8	X
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9	
		CG10	X	CT10	X			CECRI10		CETE10	
		CG11	X					CECRI11		CETE11	X
								CECRI12			
Contenidos											
Breve descripción del contenido											
Acciones de control. Técnicas frecuenciales y técnicas en el espacio de estados.											
Temario de la asignatura											
Denominación del tema 1: Introducción al control automático.											
Contenidos del tema 1: Conceptos básicos. Efectos de la realimentación. Elementos											

básicos de un sistema de control realimentado. Breve reseña histórica.

Actividades prácticas:

Seminario 1: Páncreas artificial I: diabetes y mecanismo regulador de glucosa.
Duración: 2h

Denominación del tema 2: Comportamiento dinámico de sistemas LIT
Contenidos del tema 2: Sistemas LIT. Respuesta temporal. Respuesta en frecuencia. Análisis en el plano complejo: lugar de las raíces. Estabilidad.

Actividades prácticas:

Seminario 2: Páncreas artificial II: componentes y especificaciones funcionales.
Tipo: Seminario
Duración: 2h

Práctica 1: Modelado de un servomotor. Control PID I: Control de velocidad.
Tipo: Laboratorio (C1.5)
Duración: 2h

Denominación del tema 3: Control PID

Contenidos del tema 3: El controlador PID. Métodos de sintonía. Estructuras y modificaciones prácticas.

Actividades prácticas:

Práctica 2: Control PID II: Control de posición.
Tipo: Laboratorio
Duración: 2h

Seminario 3: Páncreas artificial III: Modelos de estado de los procesos.
Duración: 1'5h

Denominación del tema 4: Diseño de compensadores

Contenidos del tema 4: Generalidades sobre compensadores. Diseño utilizando el lugar de las raíces. Diseño utilizando la respuesta en frecuencia. El PID como límite del compensador atraso-adelanto.

Actividades prácticas:

Práctica 3: Compensación.
Tipo: Laboratorio
Duración: 2h

Denominación del tema 5: Diseño de controladores en el espacio de estados

Contenidos del tema 5: Modelos de estado. Controlabilidad. Ley de control: realimentación de estados. Observabilidad. Observador de estados: realimentación de salida. Estructura general del controlador.

Actividades prácticas:

Seminario 4: Páncreas artificial IV: problema de control.

Tipo: Seminario

Duración: 2h

Práctica 4: Modelo de estados del sistema completo

Tipo: Laboratorio

Duración: 2h

Práctica 5: Control de balance: doble PID y espacio de estados con observador.

Tipo: Laboratorio

Duración: 2h

Práctica 6: Control de balance: control LQR.

Tipo: Laboratorio

Duración: 2h

Denominación del tema 6: Consideraciones prácticas y limitaciones en sistemas de control.
Contenidos del tema 6: Consideraciones prácticas. Limitaciones. Implantación de controladores.

Actividades prácticas:

Seminario 5: Control feedback.

Tipo: Seminario

Duración: 1,5h

Seminario 6: Control 2DOF.

Tipo: Seminario

Duración: 1,5h

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
1	9	2	2				5
2	28	8	2				16
3	23	2	1,5		4	1,5	16
Evaluación 1	4,5	1					3,5
4	28	6	2		2		18
5	30	6	2		6		18
6	16,5	2	1			1,5	10
Evaluación 2	5	1					4
Evaluación del conjunto	6	2					4
Total	150	30	10,5	0	12	3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

Resultados de aprendizaje

Conocer los fundamentos de la teoría de control automático. Conocer los métodos y técnicas básicas para el análisis y diseño de sistemas de control, continuos y discretos. Conocer métodos y técnicas para el diseño de controladores en el dominio de la frecuencia. Conocer métodos y técnicas para el diseño de controladores en el lugar de las raíces. Conocer métodos y técnicas para el diseño de controladores en el espacio de estados. Conocer métodos y técnicas para la implementación de controladores.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Los criterios que se seguirán para evaluar al alumno son los siguientes:

CR1: Comprensión y utilización adecuadas de los principales conceptos de la asignatura.

CR2: Planteamiento y resolución de problemas y casos prácticos.

CR3: Conocimiento y uso adecuado de las herramientas informáticas utilizadas en las actividades prácticas.

CR4: Conocimiento y manejo de equipos y sistemas utilizados en las clases prácticas.

CR5: Planificación, ejecución y redacción de los trabajos, tanto individuales como en equipo.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Evaluación Continua	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales	0%–80%	50	50

acumulativos y/o eliminatorios.			
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	30	30
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	15	20
4. Participación activa en clase.	0%–10%	5	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	---	---

Evaluación Global*	Rango establecido en la memoria verificada	Examen de Teoría	Examen de Prácticas
1. Examen teórico/práctico	NA	70%	30%

(*) La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

1. Examen de Teoría (70%)
2. Examen de Prácticas (30%)

Descripción de las actividades de evaluación

Para los estudiantes que han seguido la asignatura a lo largo del curso:

1. el 50% de la nota será:
 - a. la media de los exámenes parciales, si la nota en cada uno de ellos es igual o superior a 5.0;
 - b. la del examen final, o la media obtenida con las notas de los parciales aprobados y las de las partes correspondientes a los parciales suspensos en el examen final.
2. El 30% de la nota se obtendrá de las actividades prácticas y seminarios, incluyendo la entrega de una memoria.
3. El 15% de la nota se obtendrá del aprovechamiento del MOOC Dynamics and Control, impartido por el Profesor Pedro Albertos (Universidad Politécnica de Valencia).
4. El 5% de la nota se obtendrá de la participación activa en clase, incluyendo, claro está, la asistencia a clase. Esta participación activa no supone realizar ningún tipo de prueba.

Para los estudiantes que no han seguido la asignatura a lo largo del curso, y por lo tanto no hayan hecho parciales ni puedan obtener puntuación en las actividades no recuperables 2 y 4 del punto anterior:

1. El 70% de la nota será la de la parte de teoría del examen global.
2. El 30% de la nota será la de la parte de práctica del examen global.

Bibliografía

Bibliografía básica

[1] Apuntes de clase y otra documentación facilitada por el profesor.

[2] Documentos de referencia citados por el profesor durante el desarrollo de las actividades docentes.

[3] Karl J. Astrom, Richard M. Murray. *Feedback Systems. An Introduction for Scientist and Engineers*. Princeton 2008. (Disponible en: http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main_Page)

Bibliografía complementaria

[4] José Luís Guzmán Sánchez, Ramón Costa Castelló, Manuel Berenguel Soria, Sebastián Dormido Bencomo, *Control Automático con herramientas interactivas*. Pearson – UNED, 2012.

[5] G. F. Frankilin, et al. *Control de sistemas dinámicos con retroalimentación*. Addison Wesley (varias ediciones).

[6] K. Ogata. *Ingeniería de control moderna*. Prentice Hall (varias ediciones).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

http://www.cds.caltech.edu/~murray/amwiki/index.php/Main_Page

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

Se recomienda al alumno haber cursado las asignaturas de fundamentos científicos y tecnológicos de 1º y 2º, y la asignatura "Modelado y simulación de sistemas".