



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2016/17

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROESPACIAL

Código **145006303**

Asignatura **SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO**

Nombre en Inglés **CONTROL SYSTEMS**

Materia INGENIERÍA DE LA NAVEGACIÓN Y DE LOS SISTEMAS AEROESPACIALES

Especialidad NSA

Idiomas CASTELLANO

Curso TERCERO

Semestre SEXTO

Carácter OBE

Créditos 3 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Control de procesos. Diseño de redes electrónicas analógicas y digitales, basándose en la teoría de los sistemas lineales, para para mejorar el comportamiento de los procesos a controlar.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Asignaturas superadas: Matemática I, Matemáticas II, Física I, Física II, Ingeniería Eléctrica y Electrónica y Automática

Otros requisitos:

- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de la teoría de sistemas de control clásico y control moderno, formulando funciones de transferencia y las ecuaciones de estado de sistemas, e introduciendo los conceptos de matrices de estado y de observación, controlabilidad y observabilidad.
- Conocimiento, comprensión y síntesis de los métodos de diseño de controladores lineales y estables con diferentes técnicas.
- Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de la teoría de sistemas muestreados y de la transformada en z.

b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Se recomienda tener superadas las Asignaturas: Métodos matemáticos

Otros Conocimientos: Integración de funciones de variables complejas

–

3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CG6.-** Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
- CG9.-** Razonamiento crítico y capacidad de asociación que posibiliten el aprendizaje continuo.
- CE71.-** Conocimiento aplicado de: Transmisores y receptores; Líneas de transmisión y sistemas radiantes de señales para la navegación aérea; Sistemas de navegación; Instalaciones eléctricas en el sector tierra y sector aire; Mecánica del Vuelo; Cartografía; Cosmografía; Meteorología; Distribución, gestión y economía del transporte aéreo.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de la teoría de sistemas moderna, formulando las ecuaciones de estado y observación e introduciendo los conceptos de matrices de estado y de observación, controlabilidad y observabilidad.
- RA02.-** Conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis de la teoría de sistemas muestreados y de la transformada en Z.
- RA03.-** Conocimiento y comprensión de la teoría de sistemas lineales.

5. PROFESORADO

Departamento: SISTEMAS AEROESPACIALES, TRANSPORTE AÉREO Y AEROPUERTOS

Coordinador de la Asignatura: Mariano ASENSIO VICENTE

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
ASENSIO VICENTE, Mariano	mariano.asensio@upm.es	Edificio A

Los horarios de tutorías estarán publicados en Tablón de anuncios del Departamento y Moodle.

6. TEMARIO

Tema 1. CONTROL DE SISTEMAS.

- 1.1. Introducción y Fundamentos. 1.2. Modelos lineales de sistemas. 1.3. Sistemas lineales realimentados. 1.4. Respuestas de los sistemas lineales. 1.5. Sistemas de primer orden. 1.6. Sistemas de segundo orden. 1.7. Sistemas de orden superior.

Tema 2. ANALISIS DE LA ESTABILIDAD ABSOLUTA Y RELATIVA DE LOS SISTEMAS LINEALES REALIMENTADOS.

- 2.1. Estabilidad de los sistemas lineales. 2.2. Lugar de las Raíces. 2.3. Diagrama de Nyquist. 2.4. Diagrama de Bode. 2.5. Márgenes de Ganancia y de Fase.

Tema 3. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL.

- 3.1. Controladores PID. 3.2. Redes derivadoras e integradoras. 3.3. Redes de adelanto y retardo de fase.

Tema 4. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL ESPACIO DE ESTADOS.

- 4.1. Introducción. 4.2. Controlabilidad y Observabilidad. 4.3. Diseño de reguladores por realimentación de estados. 4.4. Método de Ackermann. 4.5. Observadores.

Tema 5. SEÑALES MUESTREADAS

- 5.1. Introducción. 5.2. El muestreo de señales. 5.3. Mantenedor de Orden Cero. 5.4. Mantenedor de Primer Orden.

Tema 6. LA TRANSFORMADA Z.

6.1. Definición. Correspondencia entre el Plano s y el Plano z.

Tema 7. Función de transferencia pulso.

7.1. Sistemas sin realimentar. 7.2. Sistemas realimentados.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad presencial	Actividad de Evaluación
1	Tema 1 LM: Lección Magistral 3 horas			
2	Tema 1 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas			
3	Tema 2 LM: Lección Magistral 3 horas			
4	Tema 2 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas			
5	Tema 2 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas			
6	Tema 3 LM: Lección Magistral 3 horas			
7	Tema 3 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas			
8	Tema 3 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas			Prueba de Evaluación POPF: Prueba Objetiva Parcial/Final 3 horas Evaluación Continua y Sólo Prueba Final

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad presencial	Actividad de Evaluación
9	Tema 4 LM: Lección Magistral 3 horas	Tema 1,2 PL: Prácticas de Laboratorio 1 hora. Lunes 15:30-16:30	Tema 4 Centro de cálculo	
10	Tema 4 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas	Tema 1,2 PL: Prácticas de Laboratorio 1 hora. Lunes 15:30-16:30		
11	Tema 4 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas			
12	Tema 5 LM: Lección Magistral 3 horas	Tema 3 PL: Prácticas de Laboratorio 1 hora. Lunes 15:30-16:30		
13	Tema 5 LM: Lección Magistral 2 horas RPA: Resolución de Problemas en Aula 1 hora	Tema 3 PL: Prácticas de Laboratorio 1 hora. Lunes 15:30-16:30		
14	Tema 5 LM: Lección Magistral 1 hora RPA: Resolución de Problemas en Aula 2 horas	Tema 3 PL: Prácticas de Laboratorio 1 hora. Lunes 15:30-16:30		
15	Tema 6 LM: Lección Magistral 2 horas RPA: Resolución de Problemas en Aula 1 hora			Evaluación Formativa PO: Presentación Oral 1 hora Evaluación Continua y Sólo Prueba Final
16	Tema 7 LM: Lección Magistral 2 horas RPA: Resolución de Problemas en Aula 1 hora			

b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	EAL	Otros*
ECTS 3	1,5	0,8	0,2	0,3	0.1	0.1

EPD: ESTUDIO PERSONAL DIRIGIDO

LM: LECCIÓN MAGISTRAL

PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA

EAL: EJERCICIOS EN LABORATORIO

*Otros (especificar): RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON MATLAB

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente: Mariano ASENSIO VICENTE

Vocal: Javier CRESPO MORENO

Secretario: Jesús LAMBAS PÉREZ

Suplente: José Ignacio IZPURA TORRES

b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
8	Prueba de Evaluación	EC + SEF	POPF	3h	45%	5	CE71
14	Evaluación Formativa	EC + SEF	POPF	1h	10%	5	CE22, CE65

c) Criterios de Evaluación.

Existirán dos modelos de evaluación, siendo el/la alumno/a el/la que opte por uno u otro a comienzo de curso:

- Evaluación continua. Los conocimientos se evaluarán mediante:
 - 2 exámenes parciales (90% en la nota final).
 - Prácticas de laboratorio (10% en la nota final).
- Evaluación no continua. Los conocimientos se evaluarán mediante:
 - Examen final (90% en la nota final).
 - Examen práctico final o prácticas de laboratorio (si se han realizado y entregado todos los informes) (10% en la nota final).

Tanto los exámenes parciales como finales estarán compuestos de parte teórica y parte práctica.

En los informes obligatorios que el alumno entregará por cada práctica se evaluará:

- La presentación y claridad en la redacción.
- La claridad a la hora de realizar captura de esquemas o diagramas de bloques.
- El correcto valor de los resultados y variables.
- Las conclusiones aportadas.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
RICHARD C. DORF, ROBERT H. BISHOP. "Sistemas de control moderno". Ed. Prentice Hall.	Bibliografía	
KATSUHIKO OGATA. "Ingeniería de control moderna". Ed. Pearson Educación, 4a ed, Madrid, 2003.	Bibliografía	
BENJAMIN KUO. "Sistemas de control automático". Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A, 7ª edición.	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

10. OTRA INFORMACIÓN