



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 **145004003**

Asignatura **ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA**

Nombre en Inglés **ELECTRONIC AND AUTOMATIC**

Materia INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Especialidad COMÚN A TODAS LAS ESPECIALIDADES

Idiomas CASTELLANO

Curso SEGUNDO

Semestre CUARTO

Carácter OB

Créditos 6 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

El contenido de la asignatura está concentrado en dos partes diferenciadas. La primera parte afronta el conocimiento de la teoría y práctica de la electrónica analógica básica, mientras que la segunda se centra en el desarrollo de los conceptos básicos de sistemas de control automático.

En la parte de la asignatura dedicada a la electrónica analógica se introducen los conceptos de señales y sistemas, los elementos electrónicos discretos y sus funcionalidades como elementos de circuito.

En la sección dedicada a los sistemas de control automático se presentan los conceptos relacionados con la modelización de sistemas físicos, el concepto de función de transferencia, el análisis de estabilidad y el cálculo de controladores con técnicas básicas.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

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

Asignaturas superadas: Matemáticas I, Matemáticas II, Física II

Otros requisitos:

- Capacidad para la resolución de problemas.
- Capacidad de análisis y síntesis.

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

Se recomienda tener superadas las Asignaturas: Ingeniería Eléctrica.

Otros Conocimientos:

- Capacidad de montaje de circuitos eléctricos y de realizar medidas de tipo eléctrico.

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.
- CE17.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.
- CE18.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocimiento, análisis y aplicaciones de los componentes electrónicos y sistemas para su adecuación a los sistemas aeronáuticos.

RA02.- Conocimiento, análisis y aplicación de la teoría básica de control.

5. PROFESORADO

Departamento: SISTEMAS AEROESPACIALES, TRANSPORTE AÉREO Y AEROPUERTOS

Coordinador de la Asignatura: Pedro S. FERNÁNDEZ PUERTAS

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
ALONSO MALDONADO, M ^a Victoria	mariavictoria.alonso@upm.es	Electricidad, Edif. A
FERNÁNDEZ PUERTAS, Pedro Santiago	pedrosantiago.fernandez@upm.es	B 303
LÁZARO SÁNCHEZ, Eduardo	eduardo.lazaro@upm.es	B 303
LOZANO ARRIBAS, Carlos Alfonso	carlosalfonso.lozano@upm.es	B 301
MARTÍN DOMINGO, Tomás	tomas.martin@upm.es	B 301

Los horarios de tutorías estarán publicados en el Tablón de Anuncios y web del Departamento y en el Moodle de la Asignatura

6. TEMARIO

Tema 1. SEÑALES Y SISTEMAS ELECTRÓNICOS.

1.1. Tipos de señales: continuas, discretas, numéricas. Señales exponenciales, complejas y sinusoidales continuas. Funciones impulso y escalón unitarios continuos. 1.2. Propiedades de los sistemas e interconexiones, realimentación. 1.3. Caracterización de los sistemas en el dominio del tiempo y frecuencia. Notación logarítmica. Transformada unilateral de Laplace. Diagramas de Bode.

Tema 2. CUADRIPOLOS, FILTROS.

2.1. Caracterización de cuadripolos, parámetros de impedancia (Z), admitancia (Y), híbridos (h) y transconductancia (g), transmisión. 2.2. Aplicaciones de cuadripolos. Filtrado pasivo. Filtros paso-bajo, paso-alto, paso-banda y elimina-banda.

Tema 3. DIODOS

3.1. Introducción a los semiconductores. 3.2. Diodo real, ideal, aproximaciones, resistencia estática y dinámica. Circuitos con diodos. Tipos de diodos. Diodo zener. 3.3. Aplicaciones con diodos: Fuentes de Alimentación Lineal.

Tema 4. TRANSISTORES.

4.1. Transistores de unión bipolares. Tensiones y corrientes en el transistor. Curvas características. Topologías. Transistores FET. 4.2. Polarización del transistor bipolar, recta de carga y punto de trabajo. 4.3. Circuitos equivalentes de pequeña señal. Amplificador de emisor común. Seguidor de emisor. Amplificador en colector común. Amplificador en base común. 4.4. El transistor bipolar como dispositivo de conmutación.

Tema 5. AMPLIFICADORES OPERACIONALES.

5.1. Amplificadores operacionales. Parámetros ideales, método de análisis. Efecto de la ganancia finita. 5.2. Amplificador inversor y no inversor, amplificador de instrumentación, seguidor de voltaje, sumador,

derivador, integrador, filtros activos. 5.3. Circuitos operacionales con realimentación positiva: Oscilación. 5.4. Conceptos básicos sobre amplificadores, modelo de amplificación en tensión, ganancia en corriente, ganancia en potencia. Amplificadores en cascada. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda.

Tema 6. MODELOS MATEMÁTICOS DE SISTEMAS.

6.1. Introducción a los sistemas de control automático. 6.2. Ecuaciones diferenciales de sistemas físicos, aproximaciones lineales. Función de transferencia. 6.3. Sistemas de 1^{er} y 2^o orden, parámetros y propiedades. 6.4. Controlador PID.

Tema 7. SISTEMAS DE CONTROL CON REALIMENTACIÓN.

7.1. Sistemas de control en lazo abierto y cerrado. 7.2. Control de la respuesta transitoria. Error en estado estacionario. Constantes de error del sistema. 7.3. Estimación del coeficiente de amortiguamiento. Localización de las raíces en el plano s y respuesta transitoria para diferentes tipos de excitaciones.

Tema 8. ESTABILIDAD DE LOS SISTEMAS LINEALES.

8.1. Concepto de estabilidad, criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz. 8.2. Cálculo de la ganancia de sistemas estables.

Tema 9. LUGAR DE LAS RAÍCES.

9.1. Generalidades del Método. 9.2. Métodos de trazado del Lugar de las Raíces. 9.3. Cálculo de la ganancia de un sistema.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica nº 1. CARACTERIZACIÓN DE FILTROS PASIVOS.

1.1: Atenuador selectivo en frecuencia I: Integrador (filtro R-C paso-bajo de primer orden). 1.2: Atenuador selectivo en frecuencia II: diferenciador (filtro C-R paso-alto de primer orden). 1.3: Atenuador selectivo en frecuencia III: filtro C-R paso-banda del puente de Wien.

Práctica nº 2. ESTUDIO DE CIRCUITOS CON DIODOS.

2.1: Rectificador de medio ciclo. 2.2: Rectificador de medio ciclo filtrado. 2.3: Rectificador de ciclo completo. 2.4: Rectificador de ciclo completo filtrado. 2.5: Limitador de tensión con diodo Zener.

Práctica nº 3. ESTUDIO DEL AMPLIFICADOR OPERACIONAL.

3.1: Estudio de un circuito amplificador basado en un Amplificador Operacional con realimentación negativa. 3.2: Funcionamiento biestable de un AO con realimentación positiva (RP) no selectiva en frecuencia ("Schmitt trigger" básico). 3.3: Generación de oscilación en un circuito con AO y realimentaciones positiva y negativa. 3.4: Generación de oscilación con variación sinusoidal en un circuito con AO y realimentaciones positiva y negativa equilibradas.

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad presencial	Actividad de Evaluación
1	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 1.1, 1.2			
2	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 1.3, 2.1			
3	LM + RPA Teoría/Problemas lección 2.2			
4	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 3.1, 3.2, 3.3	Practica 1: Filtros pasivos		
5	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 3.1, 3.2, 3.3	Práctica 1: Filtros pasivos		
6	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 4.1, 4.2, 4.3, 4.4	Práctica 1: Filtros pasivos		
7	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 4.1, 4.2, 4.3, 4.4			Evaluación del informe de la Práctica 1
8	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.	Práctica 2: Circuitos con Diodos		
9	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.	Práctica 2: Circuitos con Diodos		
10	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 5.1, 5.2, 5.3, 5.4.	Práctica 2: Circuitos con Diodos		

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad presencial	Actividad de Evaluación
11	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 6.1, 6.2, 6.3, 6.4			POPF: Primer Parcial
12	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 7.1, 7.2, 7.3	Práctica 3: Amplificadores operacionales		Evaluación del informe de la Práctica 2
13	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 7.1, 7.2, 7.3	Práctica 3: Amplificadores operacionales		
14	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 8.1, 8.2	Práctica 3: Amplificadores operacionales		
15	LM + RPA Teoría/Problemas lecciones 9.1, 9.2, 9.3			EP: Entrega del informe de la Práctica 3

b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS 6	3,2	1,4	0,5	0,6		

EPD: ESTUDIO PERSONAL DIRIGIDO
LM: LECCIÓN MAGISTRAL
PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS
PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO
RPA: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA
TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS
***Otros** (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Pedro Santiago FERNÁNDEZ PUERTAS
Vocal:	Tomás MARTÍN DOMINGO
Secretario:	María Victoria Alonso Maldonado
Suplente:	Carlos Lozano Arribas

b) Actividades de Evaluación.

Semana N°	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
4 - 5 - 6	PL						CG3 + CE17
7		EAL Práctica 1			3,33%		
8- 9 - 10	PL						
11			POPF	2 horas	50%	3	CG3 + CE17
12		EAL Práctica 2			3,33%		
12 – 13 - 14	PL						
15		EAL Práctica 3			3,33%		
2º PARCIAL ó CONVOCATORIA ORDINARIA			POPF	2 horas	40% 0 90%	3 0 5	CG3 + CE17 + CE18

c) Criterios de Evaluación.

Evaluación continua. Los conocimientos se evaluarán mediante:

- 2 exámenes parciales (peso del 90% en la nota final).
 - 1er parcial: Temas 1 a 5 (peso del 50% en la nota final).
 - 2º parcial: Temas 6 a 9 (peso del 40% en la nota final).
- Prácticas de laboratorio (peso del 10% en la nota final).

Nota 1: Para poder realizar el 2º parcial y completar la evaluación continua es necesario que el alumno haya obtenido una nota mínima de 3 en el 1º.

Nota 2: Los alumnos que se examinen del 2º parcial han de obtener una nota NO inferior a 3 para poder superar la asignatura.

Nota 3: Para poder aprobar las prácticas de laboratorio y obtener el punto correspondiente al 10 % de la nota final es necesario que el alumno haya realizado las tres prácticas y se haya evaluado y aprobado los tres informes.

Examen ordinario. Los conocimientos se evaluarán mediante:

- 1 examen global de todos los temas de la asignatura (peso del 90% en la nota final).

Nota 1: Deberán realizar el examen ordinario todos aquellos alumnos que NO hayan realizado el 1er parcial o que hayan obtenido en él una nota inferior a 3.

Nota 2: Si el alumno ha completado los requisitos de prácticas, se tendrá en cuenta su nota con un peso del 10% en la nota final.

Nota 3: Las prácticas son no reevaluables. Aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas por curso, o no las hayan realizado, no dispondrán de examen de prácticas en el examen final.

Examen extraordinario. A esta prueba deberán presentarse los alumnos que no hayan superado la asignatura en la evaluación ordinaria. Los conocimientos se evaluarán mediante:

- 1 examen global de todos los temas de la asignatura (peso del 90% en la nota final).

Nota 1: Si el alumno ha completado los requisitos de prácticas, se tendrá en cuenta su nota con un peso del 10% en la nota final.

Nota 2: Las prácticas son no reevaluables. Aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas por curso, o no las hayan realizado, no dispondrán de examen de prácticas en el examen final.

Tanto los exámenes parciales como finales estarán compuestos de:

- Teoría y Problemas (test de opción múltiple).

La nota mínima para superar la asignatura es de 5.

Los informes que el alumno realizará para cada práctica, se evaluarán a través de la plataforma moddle, teniéndose en cuenta:

- El correcto valor de los resultados y variables medidas.
- La correcta utilización de los instrumentos. Escalas utilizadas, programación de los instrumentos.
- Las conclusiones aportadas.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
ALLAN R. HAMBLEY. "Electrónica". Ed. Prentice Hall.	Bibliografía	
ALBERT MALVINO, DAVID J. BATES. "Principios de Electrónica". Ed. Mc Graw Hill.	Bibliografía	
NEIL STOREY. "Electrónica". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.	Bibliografía	
JOSÉ M ^a MARCOS ELGOIBAR. BELLISCO. "Introducción a los sistemas de control automático". Ediciones Técnicas y Científicas.	Bibliografía	
RICHARD C. DORF, ROBERT H. BISHOP. "Sistemas de control moderno". Ed. Prentice Hall.	Bibliografía	
OGATA, KATSUHIKO. "Ingeniería de control moderna". Ed. Pearson Educación. Madrid, 2003.	Bibliografía	

Descripción	Tipo	Observaciones
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, ejercicios propuestos, etc. Cuestionarios de evaluación de prácticas de laboratorio, y se utiliza como método de comunicación con los alumnos
Aulas Informáticas	Equipamiento	En las aulas informáticas los alumnos dispondrán del material necesario, para realizar la 3ª práctica.
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

10. OTRA INFORMACIÓN