

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Electronica analogica

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Electronica analogica
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Semestre/s de impartición	Séptimo semestre
Módulos	Especialidad
Materias	Automatica-electronica
Carácter	Optativa
Código UPM	55000103
Nombre en inglés	Analog electronics

Datos Generales

Créditos	4.5	Curso	4
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Electrotecnia

Fundamentos de electronica

Fundamentos de automatica

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE22A - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

CE24A - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

Resultados de Aprendizaje

RA15 - Capacidad para diseñar fuentes de alimentación lineales

RA13 - Capacidad para diseñar circuitos analógicos

RA14 - Habilidades para solucionar problemas reales en electrónica analógica

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Uceda Antolin, Javier (Coordinador/a)	Despacho en CEI	javier.uced@upm.es	Las tutorías se organizan previa petición de cita

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

La asignatura de Electrónica Analógica se orienta al diseño de amplificadores mediante el uso de componentes electrónicos. Se justifica en la introducción la posibilidad de diseñar un amplificador, si dispusiéramos de un dispositivo de características parecidas a las de un transistor trabajando como fuente de corriente dependiente.

Consecuencia de este hecho, se estudian las posibilidades que presentan los semiconductores para diseñar este tipo de dispositivos. Sobre los fundamentos de la física de semiconductores, se estudia la unión PN, para acabar describiendo los transistores bipolares y de efecto de campo, como los elementos fundamentales para el diseño de amplificadores.

Se comienza por los amplificadores de una etapa, se introducen los conceptos de análisis en continua y en alterna, en pequeña y gran señal, y se describen modelos que permiten representar el comportamiento de los transistores como elementos de un circuito.

Se analizan con detalle en continua y alterna en pequeña señal algunas etapas amplificadoras y se presentan con claridad los conceptos de ganancia de tensión e intensidad, impedancias de entrada y salida, respuesta en el dominio de la frecuencia y ancho de banda. A continuación se estudian los amplificadores multi-etapa, extendiendo los conceptos indicados anteriormente para estos amplificadores.

Se presenta el concepto de realimentación en amplificadores, con conceptos como ganancia en bucle abierto y bucle cerrado, estabilidad según Nyquist y la traslación de estos conceptos al diagrama de Bode de la ganancia de lazo, mediante los valores del margen de ganancia y margen de fase.

Se presenta a continuación el concepto de amplificación integrada y de forma particular se describe la estructura interna de un amplificador operacional.

Se analiza el amplificador operacional como elemento de circuito, tanto en continua como en alterna, valorándose algunos de los parámetros del amplificador como la tensión de desviación, las corrientes de polarización, las impedancias de entrada y salida, el ancho de banda, etc.

Se estudian diferentes amplificadores diseñados con amplificadores operacionales, analizándose los circuitos en continua y alterna, determinando su estabilidad, calculando sus márgenes de ganancia y fase.

Temario

1. Introducción a la Electrónica Analógica
2. Introducción a la física de semiconductores
3. La unión PN. Los diodos
4. El transistor bipolar
5. Los transistores de efecto de campo
6. La amplificación. Introducción y conceptos básicos
7. Amplificadores de una única etapa. Modelos en continua y en alterna de pequeña señal.
8. Amplificadores de varias etapas
9. Amplificadores realimentados. Características generales. Estabilidad. Criterio de Nyquist. Margen de ganancia. Margen de fase
10. El amplificador operacional. Estructura y características básicas. Análisis en continua. Análisis en alterna. Estabilidad
11. Amplificadores con amplificadores operacionales

Cronograma

Horas totales: 50 horas

Horas presenciales: 50 horas (42.7%)

Peso total de actividades de evaluación continua: 20%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final: 100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p>Introducción a la Electrónica Analógica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción a los semiconductores Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p>La conducción en semiconductores Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>La Unión PN Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p>La Unión PN. Continuación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Los diodos como elementos de circuito Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Circuitos con diodos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 4	<p>El Transistor bipolar Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Circuitos en continua con transistores bipolares Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 5	<p>El transistor de efecto de campo Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Circuitos en continua con transistores de efecto de campo Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 6	<p>Introducción a la amplificación</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Los modelos de pequeña señal de transistores bipolares y de efecto de campo</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 7	<p>Amplificadores de una etapa. Ganancias de tensión e intensidad. Análisis en el dominio de la frecuencia. Diagramas de Bode</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 8	<p>Análisis y diseño de amplificadores de una etapa</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 9	<p>Amplificadores de varias etapas</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Prueba de evaluación de lo tratado en las ocho primeras semanas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p>
Semana 10	<p>Amplificadores realimentados</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios con amplificadores realimentados</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p>Estabilidad. Criterio de Nyquist. Margen de ganancia. Margen de fase</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de estabilidad en amplificadores</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>La amplificación integrada. El amplificador operacional</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

Semana 13	<p>El amplificador operacional como elemento de circuito. Análisis en el dominio de la frecuencia</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas de clase de circuitos con amplificadores operacionales</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Circuitos con amplificadores operacionales. Análisis en continua</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de clase sobre el análisis en continua de amplificadores integrados</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p>Análisis y diseño de amplificadores empleando amplificadores operacionales</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 16	<p>Repaso general de los conceptos básicos en amplificación discreta e integrada</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios cubriendo todo el temario</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 17				<p>Examen final</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Prueba de evaluación de lo tratado en las ocho primeras semanas	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	5 / 10	CE22A, CE24A, CG1, CG2, CG5, CG6, CG7, CG10, CG3
17	Examen final	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	5 / 10	CE22A, CE24A, CG1, CG2, CG5, CG6, CG7, CG10, CG3

Criterios de Evaluación

Al tratarse de una asignatura de pocos créditos y muy conceptual, todos los alumnos deberán presentarse al examen final y obtener una nota igual o superior a 5 para superar la asignatura. Adicionalmente se realizará una prueba de evaluación continua en la novena semana, tal que los alumnos que obtengan en esta prueba una nota igual o superior a cinco, sumarán a la nota del examen final, su calificación de la PEC multiplicada por 0,2. En ningún caso, la calificación podrá ser superior a 10.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Semiconductores	Bibliografía	Se entregará a los estudiantes como material de clase un documento que repasa los principios básicos de la física de semiconductores
La Unión PN	Bibliografía	Se les entrega a los alumnos un material de clase que repasa los principios básicos de funcionamiento de una unión PN
Transistores	Bibliografía	Se entrega un material de clase que reúne los principios básicos de funcionamiento de los transistores bipolares y de efecto de campo
Bibliografía de la asignatura	Bibliografía	Se indica en la primera clase una relación de referencias bibliográficas que pueden servir para el seguimiento de la asignatura
Exámenes resueltos de años anteriores	Otros	Se sube en Aulaweb todos los exámenes resueltos de los dos últimos cursos