

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura												
Código	501113							Créditos ECTS	6			
Denominación (español)	Sistemas Electrónicos Analógicos											
Denominación (inglés)	Analogue Electronic Systems											
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática (Rama Industrial)											
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales											
Semestre	8º	Carácter	Optativa									
Módulo	Intensificación en Electrónica Industrial y Automática											
Materia	Electrónica											
Profesor/es												
Nombre	Despacho		Correo-e		Página web							
Ausín Sánchez, José Luis	D1.8		jlausin@unex.es		http://campusvirtual.unex.es							
Duque Carrillo, Juan Francisco	D1.1		duque@unex.es		http://campusvirtual.unex.es							
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica											
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática											
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Ausín Sánchez, José Luis											
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	x
	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	x
			CG7	x	CT7	x			CECRI7		CETE7	
			CG8	x	CT8	x			CECRI8		CETE8	
			CG9	x	CT9	x			CECRI9		CETE9	
			CG10	x	CT10	x			CECRI10		CETE10	
			CG11	x					CECRI11		CETE11	
									CECRI12			

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
<p>Diseño de sistemas analógicos avanzados. Sistemas mixtos. Herramientas CAD para el diseño y la simulación. Test.</p> <p>El temario de la asignatura se divide en tres bloques temáticos: Bloque 1: Temas 1 - 2; Bloque 2: Temas 3 - 4; Bloque 3: Tema 5</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 0: Presentación y evaluación inicial (0,5 horas)</p> <p>Contenidos del tema 0: Presentación de la asignatura (0,5 horas)</p>
<p>Denominación del tema 1: Amplificador operacional (10 horas)</p> <p>Contenidos del tema 1: Teóricos (4,5 horas) <ul style="list-style-type: none"> 1.1. El amplificador operacional ideal 1.2. El amplificador operacional no ideal: limitaciones estáticas y dinámicas 1.3. Interpretación de hojas de características comerciales Problemas (2 horas) Prácticas de ordenador (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> O1. El amplificador operacional no ideal Prácticas de laboratorio (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> L1. Evaluación eléctrica de amplificadores realimentados </p>
<p>Denominación del tema 2: Filtros activos (10 horas)</p> <p>Contenidos del tema 2: Teóricos (5 horas) <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Función de transferencia 2.2. Filtros de primer y segundo orden 2.3. Selección de respuesta característica 2.4. Filtros de condensador conmutado 2.5. Filtros comerciales de respuesta universal Problemas (1 horas) Prácticas de laboratorio (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> L2. Diseño y evaluación eléctrica de un filtro activo Prácticas de ordenador (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> O2. Diseño y evaluación funcional de un filtro activo </p>
<p>Denominación del tema 3: Circuitos no lineales (8 horas)</p> <p>Contenidos del tema 3: Teóricos (3 horas) <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Comparadores de tensión 3.2. Rectificadores 3.3. Detectores de pico 3.4. Circuitos de muestreo y retención 3.5. Otros circuitos no lineales con amplificador operacional Problemas (1 horas) Prácticas de laboratorio (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> L3. Comparador de precisión con amplificador operacional Prácticas de ordenador (2 horas) <ul style="list-style-type: none"> O3. Diseño y simulación de circuito de muestreo y retención </p>
<p>Denominación del tema 4: Generadores de señal (6 horas)</p> <p>Contenidos del tema 4: Teóricos (3 horas)</p>

<p>4.1. Oscilador sinusoidal: criterio de oscilación</p> <p>4.2. Circuitos osciladores RC</p> <p>4.3. Multivibradores</p> <p>4.4. Generadores de forma de onda</p> <p>Problemas (1 hora)</p> <p>Prácticas de laboratorio (2 horas)</p> <p>L4. Diseño y evaluación de un oscilador sinusoidal</p>
--

<p>Denominación del tema 5: Convertidores de datos (11.5 horas)</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>Teóricos (5 horas)</p> <p>5.1. Especificaciones A/D y D/A</p> <p>5.2. Estructuras de conversión D/A</p> <p>5.3. Estructuras de conversión A/D</p> <p>5.4. Caracterización de convertidores</p> <p>Problemas (1 hora)</p> <p>Prácticas de laboratorio (2 horas)</p> <p>L5. Evaluación eléctrica y funcional de un convertidor A/D</p> <p>Prácticas de ordenador (3,5 horas)</p> <p>O4. Ruido de cuantización</p> <p>O5. Diseño y evaluación funcional de un convertidor D/A</p>
--

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
Tema/Evaluación	Total	GG	S	O	L	TP	EP
0	1	0,5					0,5
1	29	6,5		2	2	1	17,5
2	30,5	6		2	2	0,5	20
3	24,5	4		2	2	0,5	16
4	22,5	4			2	0,5	16
5	32,5	6		3,5	2	0,5	20,5
Evaluación trabajo	2	1					1
Evaluación del conjunto	8	2					6
Total	150	30	0	9,5	10	3	97,5

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	X
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

En las clases de **grupo grande** se llevarán a cabo lecciones y discusiones teóricas y resolución de problemas, así como supuestos teórico-prácticos.

En las **prácticas de laboratorio** se realizarán prácticas de montaje, que se apoyarán en el diseño asistido por ordenador, y test de circuitos electrónicos.

En las **prácticas de ordenador** se realizarán prácticas de simulación de sistemas analógicos y de modo mixto utilizando herramientas CAD.

El **trabajo tutorizado** (tareas de seguimiento) constará de una parte de trabajo no presencial, en la cual el alumno redactará, a partir de la bibliografía apropiada, una memoria con los resultados más significativos del trabajo realizado. Posteriormente el alumno elaborará una presentación que expondrá en clase.

Resultados de aprendizaje

- Facilitar al alumno los conocimientos básicos relativos a distintos sistemas electrónicos analógicos avanzados de uso generalizado en el entorno industrial.
- Proporcionar al alumno una descripción de la repercusión de los efectos negativos que limitan las prestaciones de sistemas electrónicos analógicos comerciales, para deducir sus rangos típicos de operación, así como su influencia en el diseño de determinados sistemas electrónicos complejos.
- Familiarizarse con el uso de herramientas informáticas para simulación de circuitos electrónicos.
- Desarrollar habilidades en el manejo de herramientas de laboratorio para el test y la verificación de circuitos.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Se evaluará la asignatura de acuerdo a los siguiente criterios:

- CE1. Dominio de los contenidos teóricos de la asignatura.
Relacionado con las competencias: CB1, CB5, CG3, CT1, CETE6.
- CE2. Conocimiento de los procedimientos prácticos relacionados con la materia.
Relacionado con las competencias: CB2, CB5, CG4, CT2, CETE6.
- CE3. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de cuestiones de tipo práctico.
Relacionado con las competencias: CB3, CB5, CT4, CETE6.
- CE4. Dominio de las herramientas informáticas y de laboratorio relacionadas con la materia.
Relacionado con las competencias: CB5, CT5, CETE6.
- CE5. Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos en un lenguaje técnico

apropiado dentro del campo de la tecnología electrónica.

Relacionado con las competencias: CB4, CB5, CT3, CT7, CETE2, CETE6.

CE6. Adquisición de destrezas relacionadas con la realización de proyecto basado en un diseño real.

Relacionado con las competencias: CB2, CB5, CG1, CG2, CG4-CG11, CT6, CT8-CT10, CETE2, CETE6.

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:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global (*)
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	65%	65%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	15%	15%	10%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	20%	20%	10%
4. Participación activa en clase.	0%–10%	0%	0%	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	0%	0%	---

(*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Los criterios citados anteriormente se evaluarán mediante las siguientes actividades:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Se realizará en el periodo destinado para exámenes, teniendo una aportación a la nota final del 65%. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de al menos un 4 en esta actividad de evaluación. Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria.

AE2. TAREAS DE SEGUIMIENTO

El alumno tendrá que realizar una serie de tareas por cada uno de los bloques temáticos, siendo la aportación de esta actividad un 20% de la calificación final. Estas actividades están clasificadas como NO RECUPERABLES. No obstante, si el alumno las ha realizado durante la convocatoria ordinaria, la calificación obtenida será añadida, si es el caso, a la nota final en la convocatoria extraordinaria.

AE3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y SALA DE ORDENADOR.

La asistencia a prácticas de laboratorio y ordenador es obligatoria. Los alumnos que asistan con aprovechamiento a las sesiones prácticas tendrán una calificación

de APTO. Además dichos alumnos, entregarán de forma previa a la celebración del examen escrito, en la convocatoria que corresponda, un informe con los resultados y conclusiones de cada práctica de laboratorio, el cual les podrá reportar hasta un 15% de la calificación final. La ausencia no justificada en más de una sesión de prácticas de laboratorio conllevará la obligación del estudiante de realizar un examen de prácticas, que deberá ser superado para aprobar la asignatura, sin reportar ninguna calificación a la nota final. Esta actividad está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria, si bien la calificación del informe obtenida en la convocatoria ordinaria se sumará en la extraordinaria. En dicha convocatoria, el alumno deberá superar un examen de prácticas, si bien, como ocurre en la convocatoria ordinaria, dicho examen no reportará ninguna calificación a la nota final.

En el caso de que no se consiga la nota mínima en el examen (AE1) requerida para aprobar la asignatura, la calificación que aparecerá en el acta será 4.9 si la calificación final es igual o superior a 5 y la propia calificación en caso contrario.

En el caso de que no se consiga superar el examen de prácticas (AE3), requerido para aprobar la asignatura en las circunstancias anteriormente comentadas, la calificación que aparecerá en el acta será 4.9 si la calificación final es igual o superior a 5 y la propia calificación en caso contrario.

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. En cada convocatoria, constará de las siguientes pruebas:

- Parte escrita: prueba escrita con cuestiones teórico/prácticas y/o problemas, con un peso del 80% en la calificación final.
- Parte de prácticas: montaje y explicación por parte del estudiante de una práctica de laboratorio, lo cual computa con un 10% en la calificación final.
- Parte de diseño: prueba en la que el estudiante deberá demostrar el manejo de las herramientas de simulación utilizadas en la asignatura, cuya aportación a la nota final es de un 10%.

Bibliografía

Bibliografía básica

- B1. Microelectronic Circuits (7th ed.), A. S. Sedra, K. C. Smith, Oxford University Press, 2015.
- B2. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos (8^a ed.), R. L. Boylestad, L. Nashelsky, Prentice Hall, 2002.

Bibliografía complementaria

- C1. Analog integrated circuit design (2nd ed.), T. C. Carusone, D. A. Johns, K. Martin, Wiley, 2012.
- C2. Fundamentals of Microelectronics (2nd ed.), B. Razavi, Wiley, 2014.
- C3. Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits (4th ed.), S. Franco, McGraw-Hill, 2015.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

- W1. Campus virtual de la Universidad de Extremadura: <http://cvuex.unex.es>
W2. Diversas páginas web de empresas fabricantes de circuitos integrados analógicos, entre otras:
- Texas Instruments (www.ti.com)
 - Analog Devices (www.analog.com)

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

- Asistencia a clase, con especial énfasis en las prácticas de laboratorio y de ordenador, las cuales son de asistencia obligatoria para poder aprobar la asignatura.
- Estudio y trabajo continuado.
- Haber superado las asignaturas "Tecnología Electrónica" y "Electrónica Analógica".