

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2016-2017

Identificación y características de la asignatura													
Código	401247								Créditos ECTS	6			
Denominación (español)	Principios de Electrónica												
Denominación (inglés)	Electronic Principles												
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica												
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales												
Semestre	1		Carácter										
Módulo	Fundamentos básicos de la Ingeniería Biomédica												
Materia	Fundamentos científicos-técnicos de la Ingeniería Biomédica												
Profesor/es													
Nombre	Despacho	Correo-e						Página web					
José Luis Ausín Sánchez	D.1.8	jlausin@unex.es						http://campusvirtual.unex.es					
Raquel Pérez-Aloe Valverde	D.1.3	raquel@unex.es						http://campusvirtual.unex.es					
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica												
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática												
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Raquel Pérez-Aloe Valverde												
Competencias (ver tabla)													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (I)	Marcar con una "X"	Competencias Específicas (II)	Marcar con una "X"	Comp. Alumnos del Ambito Tecnológico-Científico	Marcar con una "X"	Comp. Alumnos del Ambito Biomédico	Marcar con una "X"
CB6	X	CG1		CT1	X	CE1		CE18		CeTC1		CeB1	X
CB7	X	CG2		CT2	X	CE2		CE19		CeTC2		CeB2	
CB8	X	CG3		CT3	X	CE3		CE20		CeTC3		CeB3	X
CB9	X	CG4	X	CT4	X	CE4		CE21		CeTC4		CeB4	
CB10	X	CG5	X	CT5	X	CE5		CE22		CeTC5		CeB5	X
		CG6	X	CT6	X	CE6		CE23		CeTC6		CeB6	
		CG7		CT7	X	CE7		CE24		CeTC7		CeB7	
		CG8	X	CT8	X	CE8		CE25		CeTC8		CeB8	
		CG9		CT9		CE9		CE26		CeTC9			
		CG10				CE10		CE27		CeTC10			
		CG11	X			CE11		CE28		CeTC11			
		CG12				CE12		CE29		CeTC12			
		CG13	X			CE13		CE30					
						CE14		CE31					
						CE15		CE32					
						CE16		CE33					
						CE17							
Temas y contenidos													

Breve descripción del contenido
Física de la electrónica. Análisis de circuitos. Señales eléctricas. Sistemas electrónicos. Circuitos con dispositivos semiconductores discretos. Circuitos con amplificadores operacionales. Simulación de circuitos y sistemas electrónicos.
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Conceptos físicos fundamentales</p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Estructura de la materia, carga eléctrica, fuerza entre cargas 1.2. Campo y potencial eléctrico. Capacidad y dieléctricos 1.3. Aislantes, conductores y semiconductores 1.4. Intensidad de corriente y diferencia de potencial. Ley de Ohm 1.5. Campo magnético creado por corrientes eléctricas. Inducción magnética
<p>Denominación del tema 2: Análisis de circuitos eléctricos</p> <p>Contenidos del tema 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Elementos de un circuito: fuentes de tensión y de corriente, generadores de tensión y de corriente, componentes diversos (R, L, C) 2.2. Análisis elemental de circuitos: Leyes de Kirchhoff, análisis por nodos y por mallas, combinación en serie y en paralelo de componentes, divisores de tensión y de corriente 2.3. Circuitos equivalentes de Thevenin y de Norton 2.4. Análisis de circuitos de primer y segundo orden en el dominio del tiempo: constantes de tiempo 2.5. Análisis de circuitos en el dominio s: polos, ceros, diagrama de Bode, respuesta en frecuencia 2.6. Acoplamiento magnético: transformadores, motores en DC y paso a paso <p>Actividades prácticas:</p> <p>P1: Tutorial de PSpice. Práctica de simulación en laboratorio D.1.17</p> <p>P2: Resolución de Circuitos. Práctica de simulación y experimental en laboratorio D.1.17</p>
<p>Denominación del tema 3: La Electrónica</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Señales: señales analógicas y digitales, parámetros característicos, series de Fourier, espectro en frecuencia de señales, ruido 3.2. Conceptos básicos de electrónica: electrónica analógica, digital y de potencia, amplificación, filtrado, oscilación, muestreo, conversión analógico-digital y digital-analógica, realimentación <p>Actividades prácticas:</p> <p>P3: Simulación a nivel de bloques de sistemas electrónicos. Práctica de simulación en laboratorio D.1.17</p>
<p>Denominación del tema 4: Dispositivos electrónicos</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El diodo: tipos de diodos y aplicaciones 4.2. El transistor bipolar: modos de operación, curvas características, polarización, modelo equivalente de pequeña señal 4.3. El transistor MOS: modos de operación, curvas características, polarización, modelo equivalente de pequeña señal <p>Actividades prácticas:</p> <p>P4: Rectificación con diodos. Práctica de simulación experimental en laboratorio D.1.17</p>
<p>Denominación del tema 5: Electrónica analógica</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Amplificación de señales analógicas: el amplificador ideal, curva de transferencia, polarización, modelo de amplificador, tipos de amplificadores, parámetros

característicos, eficiencia

5.2. Etapas básicas amplificadoras: ganancia, impedancia de entrada e impedancia de salida

5.3. Circuitos con amplificadores operacionales: el amplificador operacional ideal, características generales, configuraciones inversora, no-inversora y seguidora, integradores y diferenciadores; circuitos para instrumentación y cálculo operativo, filtros

Actividades prácticas:

P5: Amplificador BJT en configuración de emisor común. Práctica de simulación en laboratorio D.1.17

P6: Circuitos con Amplificadores Operacionales. Práctica de simulación y experimental en laboratorio D.1.17

Denominación del tema 6: **Electrónica digital**

Contenidos del tema 6:

6.1. Circuitos digitales: álgebra de Boole, puertas lógicas, familias lógicas, circuitos combinacionales, circuitos secuenciales, microprocesadores

Actividades prácticas:

P7: Circuitos con puertas lógicas. Práctica experimental en laboratorio D.1.17

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
		GG	S	O	L	TP	EP
Tema/Evaluación	Total						
1	17	6	-	-	0	0	11
2	23,5	7	-	-	4	0,5	12
3	19	6	-	-	2	0	11
4	21,5	7	-	-	2	0,5	12
5	25,5	7,5	-	-	5	0	13
6	22,5	7	-	-	2	0,5	13
Evaluación del conjunto	21	3	-	-	0	0	18
Total	150	43,5	-	-	15	1,5	90

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. Clases magistrales participativas con ayuda de pizarra y ordenador. El material utilizado en clase (esquemas, figuras) se pondrá a disposición de los alumnos para facilitar el trabajo autónomo.	X
2. Las prácticas se realizan en los laboratorios / aulas de informática, en grupos de 15 alumnos/profesor como máximo, en días consecutivos (sesiones de 3-4 horas/día) o en semanas consecutivas (sesiones de 2 horas/semana), hasta completar los créditos estipulados. Además, en el aula de informática el alumno se familiarizará con las aplicaciones	X

y lugares web que pueden ser útiles en el desarrollo conceptual o aplicado de la asignatura. Así mismo, se llevará a cabo la exposición de seminarios realizados por los alumnos.	
3. Se realizarán tutorías programadas en grupos de un máximo de 5 alumnos para guiarlos en el proceso enseñanza-aprendizaje y darle las pautas generales de preparación de seminarios que serán expuestos posteriormente al grupo grande. Además, en las tutorías académicas se atiende al alumno de manera personalizada, durante el horario establecido, fundamentalmente para aclararle dudas sobre contenidos explicados en clases de teoría y prácticas.	X
4. Exámenes teóricos escritos que podrán incluir preguntas tipo test, preguntas cortas y problemas. Examen práctico que valorará las habilidades adquiridas y que podrá incluir diferentes tipos de preguntas sobre los fundamentos de las prácticas e imágenes que requieren una respuesta concreta. Desarrollo de supuestos prácticos.	X
5. Consiste en el estudio de los contenidos teóricos y prácticos de cada asignatura utilizando la información proporcionada por el profesor en las clases: contenidos expuestos, bibliografía recomendada y recursos disponibles en la red. También se fomentará la participación en el aula virtual.	X

Resultados de aprendizaje

Resolución de circuitos eléctricos y electrónicos básicos que permitan afrontar la comprensión y obtención de una solución adecuada en un sistema electrónico más complejo.

Conocimiento de los principios básicos de la electrónica, incluyendo el principio de operación de los dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos con aplicación en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura, atendiendo a los siguientes criterios:

- CRI1.** Que el alumno domine el uso de las herramientas de CAD utilizadas en el desarrollo de la asignatura.
- CRI2.** Que el alumno sepa resolver los problemas propuestos, aplicando los conocimientos adquiridos en la asignatura.
- CRI3.** Que el alumno sepa comunicar y transmitir sus conocimientos con un lenguaje técnico apropiado dentro del campo de la electrónica.
- CRI4.** Que el alumno haya adquirido destrezas relacionadas con el análisis de un circuito electrónico por simple inspección, por la resolución de circuitos equivalentes, por simulación mediante herramientas CAD y/o por implementación y medida en el laboratorio.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

Los instrumentos que se utilizarán para evaluar los anteriores criterios son:

IN1.- EVALUACIÓN CONTINUA

A) Tareas propuestas al alumno.

El alumno tendrá que realizar algunas tareas consistentes en la **resolución de problemas y/o realización de simulación de funcionamiento del circuito mediante herramienta CAD y/o montaje del circuito en laboratorio**, siendo la aportación a la calificación final de un **30%**. Estas actividades están clasificadas como **NO RECUPERABLES**. Cada una de las tareas se puntuará sobre una calificación máxima de 10.

B) Defensa de un proyecto.

Durante el curso se podrá proponer al alumno la elaboración y defensa de un proyecto. Esta actividad se puntuará sobre una calificación máxima de 10 y su aportación a la calificación final es de un **15%**. Esta actividad está calificada como **RECUPERABLE**.

C) Actitud y participación en clase.

La asignatura es eminentemente práctica por lo que la asistencia a las actividades formativas presenciales, el aprovechamiento de las mismas y la actitud participativa del alumno serán tenidos en cuenta en la evaluación final. La participación del alumno en las actividades formativas está clasificada como **NO RECUPERABLE** y aporta un **5%** a la nota final.

IN2.- EXAMEN FINAL.

A) Examen Escrito

El alumno deberá realizar un único examen escrito que constará de la resolución de cuestiones teóricas y problemas. El peso asignado a esta prueba será del **50%** de la nota final. Se puntuará sobre una calificación máxima de 10. Para poder realizar el cómputo de la calificación final, el alumno deberá obtener al menos en esta prueba una nota mínima de 4. Esta actividad está clasificada como **RECUPERABLE**.

B) Examen de Prácticas (ver Nota aclaratoria)

El alumno deberá realizar un único **examen de prácticas** donde procederá a la defensa de **todas las tareas propuestas al alumno a lo largo del curso**. El alumno deberá mostrar los resultados de los problemas propuestos y/o de las simulaciones realizadas y/o de los resultados obtenidos en todos los montajes de circuitos realizados en el laboratorio de prácticas. Esta actividad está considerada como **RECUPERABLE**.

(Nota aclaratoria: Para aquellos alumnos que hayan realizado y superado las tareas propuestas a lo largo del curso descritas en IN1-A y hayan asistido regularmente a las sesiones de Seminario/Laboratorio no será necesaria la realización de dicho examen).

Con respecto a las actividades de Laboratorio:

1. La asistencia a las actividades de Laboratorio será obligatoria.
2. Para poder realizar la actividad de laboratorio correspondiente, antes del comienzo de la misma, el alumno deberá presentar resuelto un cuestionario acerca del contenido de la actividad en el laboratorio.
3. Una vez finalizadas las clases prácticas, el alumno deberá confeccionar una memoria que será evaluada atendiendo a la claridad de las explicaciones proporcionadas, la exactitud de los resultados y su correcta justificación.

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 ponderaciones (en %):

	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
1. Exámenes teóricos escritos u orales que podrán incluir preguntas de desarrollo, tipo test, preguntas cortas, problemas...	50%	50%
2. Examen práctico que valorará, mediante diferentes tipos de preguntas y actividades, las habilidades adquiridas y el conocimiento de los fundamentos de las prácticas.		
3. Realización de ejercicios y trabajos propuestos en clase. Presentaciones en público. Trabajo en grupo. Actividades en el campus virtual (autoevaluaciones, glosarios, ...)	45%	45%
4. Asistencia a clases teóricas y a prácticas, así como el grado de participación y actitud en las clases teóricas y en las prácticas.	5%	5%
5. Realización de memorias de las actividades realizadas en las prácticas externas. Informes de los tutores de las prácticas externas.		

Bibliografía

Bibliografía básica

- B1. *Física para la ciencia y la tecnología (6ª ed.)*, volumen II, P. A. Tipler y G. Mosca, Reverté, 2010.
- B2. *Circuitos eléctricos y electrónicos*, N. Mahmood y J.A. Edminister, 2005.
- B3. *Microelectronics Circuits (6/e)*, A. S. Sedra and K. C. Smith, Oxford University Press, 2010.

Bibliografía complementaria

- C1. *Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos (8ª ed.)*, R.L. Boylestad, L. Nashelsky, Prentice Hall, 2002.
- C2. *Electrónica (2ª ed.)*, A.R. Hambley, Prentice Hall, 2001.
- C3. *Dispositivos electrónicos*, T.L. Floyd, Pearson Prentice Hall, 2008.
- C4. *Circuitos electrónicos: análisis, simulación y diseño*, N.R. Malik, Prentice Hall, 1996.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- 1. Los disponibles en el espacio del Campus Virtual de la UEx asignado a la asignatura:
<http://campusvirtual.unex.es/zonauex/avux/course/view.php?id=17139>
- 2. Sitio web del libro Circuitos Microelectrónicos:

<http://www.sedrasmith.org>

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

- R1 Asistencia a clase, con especial énfasis en las prácticas de laboratorio las cuales son de asistencia obligatoria para poder aprobar la asignatura.
- R2 Estudio y trabajo continuado.
- R3 Se recomienda el uso de ordenador portátil propio en las actividades formativas de Seminario/Laboratorio.