

Plan docente de Laboratorio de Electrónica

Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación</i>	Laboratorio de Electrónica			
<i>Curso y Titulación</i>	2º Ingeniería Técnica de Telecomunicación (Esp. Telemática 225 LRU)			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	José Antonio Arenas González			
<i>Área</i>	Electrónica			
<i>Departamento</i>	<i>Dpto. de Electrónica e Ingeniería Electromecánica</i>			
<i>Tipo</i>	Obligatoria (6P Crt.LRU)			
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 5 (Muy alto)		Agrupamiento: 2 (Bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	2º Cuatrimestre		4,8 ECTS (120 h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 8% (10h)	Seminario-Lab.: 38% (45h)	Tutoría ECTS 5% (5h)	No presenciales: 50% (60h)
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Manejo de instrumentos fundamentales: fuente de alimentación, multímetros, generadores de señal, osciloscopio. Montajes y medidas sobre circuitos con componentes pasivos (R-L-C), diodos y transistores en corriente continua y alterna.			

<i>Competencias específicas de la Materia</i>	<i>CET</i>
1. Capacitar al alumno para su desempeño en un laboratorio de electrónica	7,9
2. Resolver problemas de diseño de circuitos electrónicos mediante herramientas SW específicas	3,5,6
3. Desarrollar la capacidad para implementar físicamente circuitos electrónicos en estudio y analizar su funcionamiento	3,5,7

Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CET</i>
1. Conocer el uso de la herramienta SPICE y su aplicación en el diseño, simulación y análisis de circuitos electrónicos	3,5,6
2. Comprender los modelos teóricos de los componentes electrónicos empleados en SPICE	3,5,9
3. Entender la utilidad de los diferentes tipos de análisis en la simulación de circuitos electrónicos	3,5,9
4. Capacitar al alumno para evaluar los resultados de una simulación y relacionarlos con sus conocimientos teóricos.	7,9
5. Capacitar al alumno para interpretar la hoja de características de un dispositivo electrónico	7,9
6. Conocer el funcionamiento del equipamiento básico en un laboratorio de electrónica	3,5,9
7. Familiarizar al alumno con el montaje de circuitos electrónicos	3,5
8. Conocer los procedimientos de medida y de análisis de un circuito electrónico haciendo uso de un multímetro y un osciloscopio	3,5,7

+

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
<i>Descripción</i>	<i>CG</i>
9. Conocer las normas básicas de seguridad en un laboratorio de electrónica	3,5
10. Aprender a documentar correctamente un circuito electrónico incluyendo los planos y esquemas eléctricos oportunos	3,5,9
11. Fomentar la creatividad en la resolución de problemas	7

12. Familiarizar al alumno con los componentes electrónicos de uso común	3,5,7
13. Desarrollar la capacidad de alumno para realizar el montaje de circuitos electrónicos de forma minuciosa	3,5,7
14. Potenciar el trabajo en equipo	7

Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>	
Unidad temática I: SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	
Introducción a la simulación de circuitos electrónicos mediante WinSPICE	
<ul style="list-style-type: none"> • Bloque I- Análisis DC: <ul style="list-style-type: none"> - Simulación 1. Análisis en DC. Cálculo de tensiones de nudo - Simulación 2. Análisis en DC. Fuentes dependientes - Simulación 3. Análisis DC anidado • Bloque II – Análisis Transitorio <ul style="list-style-type: none"> - Simulación 4. Uso de subcircuitos para definir un operacional - Simulación 5. Análisis en régimen transitorio (I) - Simulación 6. Análisis en régimen transitorio (II) - Simulación 7. Análisis en régimen sinusoidal permanente • Bloque III – Análisis Régimen Sinusoidal Permanente <ul style="list-style-type: none"> - Simulación 8. Calculo Thevenin equivalente - Simulación 9. RPS en circuitos con operacionales - Simulación 10. Filtro RC paso bajo - Simulación 11. Circuito RLC • Bloque IV – Modelos de dispositivos semiconductores <ul style="list-style-type: none"> - Simulación 11. Rectificador de media onda - Simulación 12. Amplificador con bjt en emisor común - Simulación 13. Integrador con amplificador operacional ideal 	
Unidad temática II: MONTAJE Y ANÁLISIS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS	
Introducción a la utilización del instrumental de laboratorio de electrónica	
<ul style="list-style-type: none"> • Práctica 1. Estudio del integrado LM741 y diseño de un oscilador en Puente de Wien. • Práctica 2. Conversión analógica-digital y digital-analógica. • Práctica 3. Estudio de la característica I-V de un diodo y diseño de una fuente de alimentación. • Práctica 4. Caracterización de familias lógicas. • Práctica 5. Estudio de un amplificador construido con transistores bipolares. • Práctica 6. Diseño de un termostato electrónico 	
Unidad temática III: PRÁCTICA LIBRE	

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	Procedencia
Conocimientos básicos de Análisis de Circuitos	Rq	1,2,3,5,6,8,9	Análisis de Circuitos, 1er Cuatr 1°
Conocimientos de Electrónica Digital	Rq	1,6,7	Introducción a la Electrónica Digital, 2° Cuatr 1°
Fundamentos de Electrónica Analógica	Rq	Todos	Electrónica Analógica, 1er Cuatr 2°
Bloque I, II y III prácticas SPICE	Rd	Prácticas	Análisis de Circuitos, 1er Cuatr 1°
Práctica 3 (Circuitos RLC resonantes) y Práctica 4 (Equivalente Thevenin)	Rd	Prácticas	Análisis de Circuitos, 1er Cuatr 1°

Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

	<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>			<i>Vinculación</i>	
	<i>Tipoⁱⁱ</i>	<i>Dⁱⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>	
1. Presentación de la asignatura	GG	C/E	0,5	Todos	Todos
2. Encuesta de conocimientos previos	GG	C/E	0,5	Todos	Todos
3. Elaboración de los grupos de trabajo	NP	C/E	0,5	Todos	14
4. Introducción a la simulación de circuitos electrónicos mediante WinSpice	GG	T	3	Unidad I	1,2,3,4
5. Resolución de ejemplos de simulación mediante WinSpice	GG	T/P	1	Unidad I	1,2,3,4
6. Estudio de los contenidos explicados. Revisión manual Winspice3	NP	T	3	Unidad I	1,2,3,4
7. Explicación del bloque de prácticas de simulación	S/L	T	0,5	Unidad I, Bloque I	1,2,3,4
8. Realización de las prácticas de simulación	S/L	P	3,5	Unidad I, Bloque I	1,2,3,4,14
9. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1,5	Unidad I, Bloque I	1,2,3,4,10,14
10. Explicación del bloque de prácticas de simulación	S/L	T	0,5	Unidad I, Bloque II	1,2,3,4
11. Realización de las prácticas de simulación	S/L	P	3,5	Unidad I, Bloque II	1,2,3,4,14
12. Ordenación de resultados obtenidos en la simulación, conclusiones y redacción de las mismas	NP	P	1	Unidad I, Bloque II	1,2,3,4,10,14
13. Asistencia a tutorías complementarias para aclarar dudas	NP	Tut	1	Unidad I	Todos
14. Explicación del bloque de prácticas de simulación	S/L	T	0,5	Unidad I, Bloque III	1,2,3,4

30. Ordenación de resultados obtenidos en la práctica, conclusiones y redacción de la memoria de la misma	NP	P	3	Unidad II Práctica 2	10,14
31. Tutoría ECTS, Revisión de memorias de prácticas de laboratorio	ECTS	C/E	1	Unidad II Práctica 1,2	Todos
32. Lectura previa del enunciado de la práctica	NP	T	1	Unidad II Práctica 3	5,7,11, 12
33. Explicación de los conceptos teóricos relacionados con la práctica	S/L	T	0,5	Unidad II Práctica 3	6,7,8,11
34. Realización de la práctica de laboratorio	S/L	P	3,5	Unidad II Práctica 3	6,7,8,11, 13, 14
35. Ordenación de resultados obtenidos en la práctica, conclusiones y redacción de la memoria de la misma	NP	P	3	Unidad II Práctica 3	10,14
36. Asistencia a tutorías complementarias para aclarar dudas	NP	Tut	1	Unidad II	Todos
37. Lectura previa del enunciado de la práctica	NP	T	1	Unidad II Práctica 4	5,7,11, 12
38. Explicación de los conceptos teóricos relacionados con la práctica	S/L	T	0,5	Unidad II Práctica 4	6,7,8,11
39. Realización de la práctica de laboratorio	S/L	P	3,5	Unidad II Práctica 4	6,7,8,11, 13, 14
40. Ordenación de resultados obtenidos en la práctica, conclusiones y redacción de la memoria de la misma	NP	P	3	Unidad II Práctica 4	10,14
41. Tutoría ECTS, Revisión de memorias de prácticas de laboratorio	ECTS	C/E	1	Unidad II Práctica 3,4	Todos
42. Lectura previa del enunciado de la práctica	NP	T	1	Unidad II Práctica 5	5,7,11, 12
43. Explicación de los conceptos teóricos relacionados con la práctica	S/L	T	0,5	Unidad II Práctica 5	6,7,8,11
44. Realización de la práctica de laboratorio	S/L	P	3,5	Unidad II Práctica 5	6,7,8,11, 13, 14
45. Ordenación de resultados obtenidos en la práctica, conclusiones y redacción de la memoria de la misma	NP	P	3	Unidad II Práctica 5	10,14
46. Lectura previa del enunciado de la práctica	NP	T	1	Unidad II Práctica 6	5,7,11, 12
47. Tutoría ECTS, Propuesta de realización práctica libre	ECTS	P	1	Unidad III	11,14
48. Explicación de los conceptos teóricos relacionados con la práctica	S/L	T	0,5	Unidad II Práctica 6	6,7,8,11
49. Realización de la práctica de laboratorio	S/L	P	3,5	Unidad II Práctica 6	6,7,8,11, 13, 14
50. Ordenación de resultados obtenidos en la práctica, conclusiones y redacción de la memoria de la misma	NP	P	3	Unidad II Práctica 6	10,14
51. Asistencia a tutorías complementarias para aclarar dudas	NP	Tut	1	Unidad II	Todos
52. Preparación teórica de la práctica libre	NP	P	7,5	Unidad III	6,7,8,10, 11, 14
53. Realización de la práctica libre	S/L	P	3,5	Unidad III	6,7,8,10, 11,13,14
54. Ordenación de resultados obtenidos en la práctica libre, conclusiones y redacción de la memoria de la misma	NP	P	3	Unidad III	10,14
55. Tutoría ECTS, Revisión de memorias de prácticas libre	ECTS	C/E	1	Unidad II Práctica 5,6 Unidad III	Todos
56. Preparación del examen	NP	T-P	14	Todo	Todos
57. Examen final	GG	T-P	3	Todo	Todos

Distribución del tiempo (ECTS)			Dedicación del alumno		Dedicación del profesor	
Distribución de actividades		Nº alumnos	H. presenc.	H. no presenc.	H. presenc.	H. no presenc.
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac	20	1	0,5	1	22
	Teóricas	20	5	3	5	2
	Prácticas (Problemas)	20	4	-	4	-
	Subtotal	20	10	3,5	10	24
Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac	20	1	-	1	42
	Teóricas	20	5,5	6	5,5	3
	Prácticas	20	38,5	32,5	38,5	11
	Subtotal	20	45	39,5	45	56
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac	3	4	-	28	-
	Teóricas	3	-	-	-	-
	Prácticas	3	1	-	7	7
	Subtotal	3	5	-	35	-
Tutoría comp. y preparación de ex.		3	0	17	21	7
Totales			60 h (2,4 ECTS)	60 h (2,4 ECTS)	111 h	87 h

<i>Otras consideraciones metodológicas</i>	
Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales	
Tanto las prácticas de simulación como las de laboratorio se organizarán en grupos de trabajo de 2-3 personas. Cada grupo ocupará un puesto en el laboratorio y entregará una memoria con los resultados de cada práctica.	
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i>	
<i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i>	
Es condición indispensable para poder realizar los exámenes de la partes de simulación y de la parte de laboratorio haber asistido a las prácticas de laboratorio y tener entregadas y superadas las memorias de dichas prácticas.	
<i>Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales</i>	

Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC^{lv}</i>
1. DEMOSTRAR EL DOMINIO EN LA UTILIZACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN WINSPICE	1,2,3	10%
2. RESOLVER PROBLEMAS DE SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS APLICANDO CONOCIMIENTOS TEÓRICOS AL ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	2,3,4,11	20%
3. Demostrar el conocimiento del equipamiento y técnicas de laboratorio	5,6,9	20%
5. Demostrar la destreza suficiente para implementar físicamente en el laboratorio los circuitos proyectados	6,7,8,9,11,12,13,14	20%
6. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las prácticas y exponerlos con claridad	8,10,11,14	30%

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>	
<p>LA ASIGNATURA LABORATORIO DE ELECTRÓNICA ESTÁ DIVIDIDA EN DOS PARTES, UNA DEDICADA A LA SIMULACIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS Y OTRA DEDICADA AL ESTUDIO DE ALGUNOS CIRCUITOS ELECTRÓNICOS EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA. PARA ASIGNATURA EL ALUMNO TIENE QUE TENER UNA PUNTUACIÓN SUPERIOR A 5 PUNTOS EN CADA UNA DE LAS PARTES</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Criterios de evaluación de la parte de simulación:</u> 1) La asistencia a las prácticas de ordenador no es obligatoria. 2) Es obligatorio entregar una memoria con los resultados de cada bloque de simulación 3) Los alumnos realizarán, obligatoriamente, un examen del programa de simulación SPICE ante el ordenador. La calificación final será en función de dicho examen. 4) Los alumnos deberán llevar al examen obligatoriamente un disquete y calculadora y, voluntariamente, manuales, copia de la memoria y apuntes de las asignaturas Análisis de Circuitos y Electrónica Analógica. 	40%
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Criterios de evaluación de la parte de laboratorio:</u> <p>La calificación asignada a esta parte de la asignatura será la media de la obtenida en cada una de las prácticas. La calificación asignada a cada práctica será la media de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La calificación personalizada obtenida en el laboratorio en función del nivel de ejecución de la misma. 2) La calificación asignada a la memoria (cuyos criterios de elaboración aparecerán en cada uno de los guiones de prácticas) que deberá entregar cada alumno en las tres semanas siguientes a la finalización de la misma. 3) La no asistencia a una práctica debe ser debidamente justificada, en caso contrario, la calificación asignada a dicha práctica será de 0 puntos. 4) La práctica libre tiene un peso del 15% sobre el total de la asignatura 	60%

Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>
<p>[1] <i>WinSpice3 User's Manual</i>, T.Quarles, A.R.Newton, D.O.Pederson, A.Sangiovanni-Vincentelli Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, University of California, 2003</p> <p>[2] <i>Introduction to Pspice</i>, Wilimington, D.: Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., 1994.</p> <p>[3] <i>Macromodeling with PSpice</i>, Alvin Connely, J.; Pyung Choi, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1992.</p> <p>[4] <i>SPICE for circuits and Electronic Using Pspice</i>, RASHID, M.H., Englewoodc Cliffs, N.J.: Prentice-hall, 1990</p> <p>[5] <i>Análisis de Circuitos en Ingeniería</i>, HAYT, KEMERLY, Editorial: Mc.Graw-Hill</p> <p>[6] <i>Electrónica</i>. Hambley A.R. Prentice Hall, 2001</p> <p>[7] <i>Microelectronic Circuits</i>. Adel S. Sedra y Kenneth C. Smith. Oxford University Press, 1998.</p> <p>[8] <i>Principios de Electrónica</i>. Albert Paul Malvino. McGraw-Hill. 1994.</p> <p>[9] <i>Microelectrónica</i>. Jacob Millman y Arvin Grabel. Hispano Europea. 1991.</p> <p>[10] <i>Electronic Circuits. Analysis, simulation and design</i>. Malik, N.R. Prentice Hall, 1996.</p> <p>[11] <i>Electrónica de los sistemas a los componentes</i>. Neil Storey. Addison-Wesley Iberoamericana. 1995.</p> <p>[12] <i>Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits</i>. Franco S. McGraw-Hill International, 1998.</p>

- [13] *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*. Robert F. Coughlin y Frederick F. Driscoll. Prentice Hall. 1999.
- [14] *Microelectronic Circuits and Devices*. Mark N. Horenstein. Prentice Hall. 1996
- [15] *Diseño Electrónico, Circuitos y Sistemas*. C.J. Savant, Martin S. Roden y Gordon L. Carpenter. Addison-Wesley Iberoamericana. 1992.
- [16] *Dispositivos electrónicos y circuitos*. Cathey J. J. McGraw-Hill (Colección Schaum). 1990.

*Bibliografía o documentación de lectura obligatoria**

*Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...**