

## Modelo de Plan Docente

### Electrónica de Comunicaciones



#### I. Descripción y contextualización

<b>Identificación y características de la asignatura Electrónica de Comunicaciones</b>				
<i>Denominación y código</i>	Electrónica de Comunicaciones(A3-10)			
<i>Curso y Titulación</i>	3º Ingeniería Técnica Telecomunicación, esp. Telemática			
<i>Área</i>	Electrónica			
<i>Departamento</i>	Electrónica			
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	Optativa		4,5 (1,5 T+ 3 P) LRU	
<i>Coeficientes</i>				
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Segundo cuatrimestre		3,6 (90 Horas) (1 ECTS=25 H.)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 15%	Seminario-Lab.: 25%	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 55 %
	13 horas	23 Horas	5 horas	49 Horas
<i>Descriptorios (según BOE)</i>	Especificaciones de un emisor y receptor en comunicaciones. Descripción y estudio de los subsistemas que componen un emisor y un receptor de comunicaciones.			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Miguel Macías Macías			

### *Contextualización curricular*

#### *Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título*

Los contenidos de la asignatura Electrónica de Comunicaciones están relacionados con aquellas competencias del título que tratan sobre el diseño, el mantenimiento y o la planificación de las distintas redes de comunicaciones ya que en dicha asignatura se estudian los bloques básicos y las especificaciones de un receptor y de un emisor de comunicaciones. Por lo tanto, la relación con las competencias del título 3, 5 y 7 es crucial. Por otro lado, los contenidos de la asignatura se centran en los receptores y emisores de comunicaciones analógicas y se estudian algunos esquemas de comunicación tradicionales como la radiodifusión AM, FM, la transmisión y recepción de señales de televisión en color. Este estudio se hace con el objetivo de que los alumnos conozcan de alguna manera los cimientos donde se asientan las bases de las comunicaciones más modernas, con lo que podemos relacionar estos contenidos con la competencia 9 “dominar y aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos de base para adaptarse a los cambios tecnológicos”.

#### *Interrelaciones con otras materias*

La asignatura Electrónica de Comunicaciones se basa principalmente en el diseño de circuitos capaces de producir señales moduladas por lo que los conocimientos adquiridos por los alumnos en la asignatura Transmisión de Datos son fundamentales. Estos conocimientos están relacionados con el estudio teórico de los distintos esquemas de modulación. Por otro lado para poder implementar circuitos moduladores es fundamental que los alumnos conozcan otros bloques básicos de cualquier sistema electrónico como son los amplificadores y los filtros por lo que los conocimientos adquiridos en la asignatura Electrónica Analógica son fundamentales. Por otro lado dado que la asignatura tiene un marcado carácter práctico es fundamental que los alumnos sepan utilizar los instrumentos básicos de un laboratorio de electrónica por lo que la asignatura Laboratorio de Electrónica también es fundamental para el seguimiento de la misma. Además la asignatura también aprovecha los contenidos de las asignaturas medios de transmisión y sistemas lineales.

### *Contextualización personal\**

#### *Itinerarios de procedencia y requisitos formativos de los alumnos*

Se considera fundamental para un óptimo seguimiento de la asignatura estar matriculado, aunque lo ideal sería tener aprobada, la asignatura de Electrónica Analógica. También sería recomendable estar matriculado o haber superado la asignatura Laboratorio de Electrónica. Además se consideran fundamentales todos los conocimientos adquiridos sobre modulación de señales en la asignatura Transmisión de datos.

## II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	<i>Vinculación</i>
A3-10.1 Conocer y comprender el diagrama de bloques de los subsistemas que componen un receptor y un emisor de comunicaciones analógico.	3,5,7,9
A3-10.2 Conocer y comprender de forma cualitativa las funciones, parámetros de calidad y el diseño electrónico de los elementos constitutivos de un sistema de comunicaciones.	3,5,7,9
A3-10.3 Conocer y comprender las figuras de mérito que describen a los receptores y emisores de comunicaciones.	3,5,7,9
A3-10.4 Conocer y comprender los circuitos electrónicos empleados para producir ondas con modulación lineal y las ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de modulación.	3,5,7,9
A3-10.5 Conocer y comprender los circuitos electrónicos empleados para producir ondas con modulación exponencial.	3,5,7,9
<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	<i>Vinculación</i>
Adquirir experiencias de trabajo en equipo para la resolución de problemas complejos.	9, 12, 17
Adquirir experiencias relacionadas con la exposición de problemas y presentación de trabajos con carácter público.	3
Impulsar el razonamiento crítico.	13
Impulsar el autoaprendizaje y la formación continuada	15

## III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<p><b>TEMA 1: INTRODUCCIÓN</b></p> <p>Descripción de un sistema de comunicaciones. Ventajas de la comunicación digital. Modos de transmisión de señales analógicas y digitales. Relación S/N, Ancho de banda del canal y velocidad de comunicación. Comunicación en banda base y modulación. Distorsión de señales a través de un canal de comunicación</p>
<p><b>TEMA 2: ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UN SISTEMA DE COMUNICACIONES</b></p> <p>Adaptación de impedancias. Amplificadores. Osciladores. Multiplicadores. Bucles enganchados en fase (PLLs). Sintetizadores de frecuencias. Características generales de los receptores. Características generales de los transmisores</p>
<p><b>TEMA 3: CARACTERÍSTICAS Y CIRCUITOS PARA LA MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN LINEAL.</b></p> <p>Amplitud modulada (DSB+SC). Demodulación de señales DSB. Amplitud modulada (DSB+C) . Demodulación de una señal DSB+C. Amplitud modulada en cuadratura (QAM) . Amplitud modulada (SSB) . Amplitud modulada (VSB). Television.</p>
<p><b>TEMA 4: CARACTERÍSTICAS Y CIRCUITOS PARA LA MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EXPONENCIAL.</b></p> <p>Características y ventajas de la modulación exponencial. Interferencia en sistemas modulados. Ruido en sistemas modulados. Generación de ondas de FM. Demodulación de FM. Características de la emisión comercial de FM stereo.</p>

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Transmisión de datos	Rq	Todos	
Electrónica Analógica	Rq	Todos	
Laboratorio de Electrónica	Rq	Todos	

#### IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>i</sup></i>		<i>D<sup>ii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
Presentación de la asignatura	GG	T	0.5	Todos	Todos
1. Teoría Tema 1	GG	T	0.5	1	1
2. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	1	1
3. Práctica 1: Estudio del integrado LM386 y diseño de un amplificador de Audio.	S-L	PV	2	1	1
4. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	1	1
5. Teoría Tema 2	GG	T	1	2	2-3
6. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	2	2-3
7. Práctica 2: Diseño, estudio y caracterización de un preamplificador de audio para microfono electret.	S-L	PV	2	2	2-3
8. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	2	2-3
9. Teoría Tema 2	GG	T	1	2	2-3
10. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	2	2-3
11. Práctica 3: Diseño de una red de adaptación de impedancias.	S-L	PV	2	2	2-3
12. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	2	2-3
13. Teoría Tema 2	GG	T	1	2	2-3
14. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	2	2-3
15. Práctica 4: Diseño de un amplificador sintonizado.	S-L	PV	2	2	2-3
16. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	2	2-3
17. Teoría Tema 2	GG	T	1	2	2-3
18. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	2	2-3
19. Práctica 5: Diseño de un amplificador con control automático de ganancia.	S-L	PV	2	2	2-3
20. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	2	2-3
21. Preparación del trabajo de prácticas (prácticas 1-5)	NP	T-P	3	1-2	1-3
22. Entrega, discusión y evaluación del guión de prácticas (prácticas 1-5)	ECTS	C-E	2	1-2	1-3
23. Teoría Tema 3	GG	T	1	3	4
24. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	3	4
25. Práctica 6: Estudio del integrado LM1496 y diseño de un modulador de doble banda lateral con portadora suprimida (DSB+CS).	S-L	PV	2	3	4
26. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	3	4
27. Teoría Tema 3	GG	T	1	3	4
28. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	3	4
29. Práctica 7: Diseño de un multiplicador conmutado para la modulación de doble banda lateral con portadora de potencia (DSB+C).	S-L	PV	2	3	4
30. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	3	4
31. Teoría Tema 3	GG	T	1	3	4
32. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	3	4
33. Teoría Tema 3	GG	T	1	3	4

34. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	3	4
35. Teoría Tema 4	GG	T	1	4	5
36. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	4	5
37. Práctica 8: Diseño de un oscilador controlado por tensión (VCO).	S-L	PV	2	4	5
38. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	4	5
39. Teoría Tema 4	GG	T	1	4	5
40. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	4	5
41. Práctica 9: Diseño de un modulador PWM.	S-L	PV	2	4	5
42. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	4	5
43. Teoría Tema 4	GG	T	1	4	5
44. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	4	5
45. Práctica 10: Diseño de un demodulador FM-AM	S-L	PV	2	4	5
46. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	4	5
47. Teoría Tema 4	GG	T	1	4	5
48. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	1	4	5
49. Práctica 11: Estudio y caracterización del bucle enganchado en fase (PLL) NE564.	S-L	PV	2	4	5
50. Preparación del guión de prácticas	NP	T-P	2	4	5
51. Preparación del trabajo de prácticas (prácticas 6-11)	NP	T-P	3	3-4	4-5
52. Entrega, discusión y evaluación del guión de prácticas (prácticas 6-11)	ECTS	C-E	2	3-4	4-5
53. Preparación del examen final	NP	T-P	8	Todos	Todos
54. Examen final	C-E	T-P	2	Todos	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	10	2	8	2	2
	Teóricas (II y III)	10	13	13	13	13
	Prácticas (IV, V y VI)	10	0	0		
	Subtotal		<b>15</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	10	0	0		
	Teóricas (II y III)	10	0	0		
	Prácticas (IV, V y VI)	10	22	22	22	22
	Subtotal		<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	5	4	6	8	8
	Teóricas (II y III)	5	0	0		
	Prácticas (IV, V y VI)	5	0	0		
	Subtotal		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)						
Totales			<b>41</b>	<b>49</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### *Otras consideraciones metodológicas\**

#### *Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales*

Los alumnos disponen de un completo manual de apuntes publicado por el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura que contiene todos los contenidos de la asignatura. Además todos los temas relacionados con la docencia se publican en la página web <http://nernet.unex.es/~miguel>. Por otro lado, para la docencia de la asignatura en las actividades presenciales de Grupo grande se hace uso habitual del cañón de vídeo.

## V. Evaluación

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad de la presentación del guión de las prácticas 1-5. Para la realización de dicho guión de prácticas se exige la asistencia previa a las mismas.</li> </ul>	20%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad de la presentación del guión de las prácticas 1-5. Para la realización de dicho guión de prácticas se exige la asistencia previa a las mismas.</li> </ul>	20%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los exámenes escritos constarán de 10 preguntas cortas de teoría y/o pequeños problemas prácticos acerca del temario impartido. La calificación de cada examen se obtendrá sumando la puntuación obtenida en cada uno de los ejercicios teóricos y prácticos.</li> </ul>	60%

## VI. Bibliografía

<i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i>
<p>[1] Electrónica de Comunicaciones. M. S. Pérez, B. Galocha, J. L. Fernández y M. Sierra. Prentice Hall, 2003. I.S.B.N.: 84-205-3674-1</p> <p>[2] Modern Digital and Analog Communication Systems. B.P. Lathi. Oxford University Press, 1998. I.S.B.N.: 0195110099</p> <p>[3] Modern Electronic Communication. Gary M. Miller, Jeffrey S. Beasley. Prentice Hall, 2001. I.S.B.N.: 0130167622</p> <p>[4] Electronic Communications Systems Fundamentals Through Advanced. Wayne Tomasi. Prentice Hall, 1994. I.S.B.N.: 013220021X Edición en español I.S.B.N.: 9688806749</p> <p>[5] Analog Integrated Circuits for Communication, Principles, Simulation and Design. Donald O. Pederson, Kartikeya Mayaram. Kluwer Academic Publishers, 1996.</p> <p>[6] Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits. Franco S. McGraw-Hill International, 1998. I.S.B.N.: 0071157220</p> <p>[7] Secrets of RF circuit design. Joseph J. Carr. Mc.Graw-Hill, 2001. I.S.B.N.: 0071370676</p>
<i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i>
<p>Se recomienda que todos los alumnos lean los manuales de las prácticas antes de asistir al laboratorio para la realización de las mismas. Estos manuales están disponibles en la página web del profesor.</p>
<i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...*</i>
<p><a href="http://www.cadsoftusa.com/freeware.htm">http://www.cadsoftusa.com/freeware.htm</a>  <a href="http://www.mikroe.com/en/books/">http://www.mikroe.com/en/books/</a>  <a href="http://www.national.com">http://www.national.com</a></p>

<sup>i</sup> *Tipos de actividades:* GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

<sup>ii</sup> *D:* Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).