

Plan Docente de una materia de Ingeniería Electrónica



**Plan Docente de
“Señales y Sistemas”**

I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación</i>	SEÑALES Y SISTEMAS (105120)			
<i>Curso y Titulación</i>	4º Ingeniero en Electrónica			
<i>Área de conocimiento</i>	Ingeniería de Sistemas y Automática			
<i>Departamento</i>	Electrónica e Ingeniería Electromecánica			
<i>Carácter</i>	Obligatoria			
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Primer cuatrimestre		4,8 ECTS (120 horas)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 25%	Seminario-Lab.: 15%	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 55%
	30 horas	18 horas	6 horas	66 horas
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Modelos de señales y sistemas. Análisis de Fourier. Filtrado. Modulación. Muestreo y reconstrucción.			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Blas M. Vinagre Jara			
<i>Tutorías Complementarias (1)</i>	D1.7	924 289600 (Ext. 6763)	bvinagre@unex.es	
	Lunes, Martes y Jueves de 11:00h a 13:00h			

*Contextualización profesional**

Se han determinado los siguientes perfiles profesionales para un titulado en Ingeniero en Electrónica:

- 1.- Instrumentación Electrónica
- 2.- Electrónica de Potencia, de Control y Regulación
- 3.- Electrónica de Comunicaciones
- 4.- Tecnologías y Diseño Microelectrónico
- 5.- Ingeniería de Productos Electrónicos
- 6.- Economía, Proyectos y Dirección de Empresas

La característica más reseñable en el ámbito profesional para un Ingeniero en Electrónica es la falta de un Colegio Profesional propio, y las dificultades que los alumnos recién titulados encuentran para colegiarse, ya que ni el Colegio de Ingenieros Industriales ni el Colegio de Ingenieros en Telecomunicación les permite ser miembros suyos y, por tanto, acceder a sus competencias. Esto supone un impedimento, principalmente para aquellos alumnos provenientes de un primer ciclo que no es conducente a un título de diplomado, como ocurre con los estudiantes que acceden desde Ingeniero Industrial o Ciencias Físicas. Además, también es una desventaja para los alumnos que acceden desde una diplomatura, ya que, a pesar que obtener una licenciatura tras dos años de estudios y contar con una formación mucho más amplia, a efectos de competencias y firma de proyectos se encuentran en la misma situación que cuando finalizaron sus estudios de tres años.

No obstante, la obtención de una titulación de grado superior les permite el acceso a un doctorado y por tanto a una carrera académica universitaria. Por otro lado, los alumnos titulados pueden acceder a distintas plazas de empleo público del grupo A mediante el correspondiente concurso-oposición, gracias a la obtención del segundo ciclo.

La asignatura “Señales y sistemas” es una asignatura “transversal”, de base, que proporciona al estudiante contenidos de modelado, análisis y tratamiento de señales y sistemas que le serán útiles para el resto de las asignaturas de la titulación. Se puede decir por ello que está relacionada con todos los perfiles profesionales anteriormente citados.

*Contextualización curricular**

El plan de estudios de la Titulación de Ingeniero en Electrónica para la Universidad de Extremadura fue aprobado mediante Resolución Rectoral del 27 de marzo de 2000 (B.O.E. de 18 de abril), tras ser homologado el plan de estudios por el Consejo de Universidades en acuerdo de su Comisión Académica de 18 de mayo de 1999 y de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2, artículo 10 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre), por el que se establecen directrices generales comunes de planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

El plan de estudios se reparte en 82.5 créditos para las materias troncales, 22.5 para las obligatorias, 24 para las optativas, 15 de libre configuración y 6 de trabajo fin de carrera, sumando un total de 150 créditos, que suponen una media de 75 créditos por curso. Además, el plan de estudios contempla dos itinerarios, que serán seguidos a través de la elección de las asignaturas optativas. Dichos itinerarios son “Sistemas Eléctricos” y “Microelectrónica y Control”, siendo este último el más solicitado por los alumnos.

El número medio de créditos por curso conduce a que, según las directrices indicadas en la “I Convocatoria de acciones para la adaptación de la UEx al Espacio Europeo de Educación Superior”, la asignatura “Señales y sistemas”, de 6 créditos, se transforme en una asignatura de 4.8 créditos ECTS. Éstos a su vez suponen, tomando el factor de conversión de 25 horas/crédito, 120 horas de trabajo personal del alumno.

La asignatura “Señales y sistemas” es una asignatura obligatoria de 4º curso de la Titulación de Ingeniero en Electrónica. Está estrechamente relacionada con el resto de las asignaturas de la titulación, proporcionando la base teórica y conceptual de las herramientas y métodos utilizados en muchas de ellas. Se recomienda al alumno, por tanto, que curse esta asignatura donde está programada, es decir, en el 1er cuatrimestre de 4º curso.

Las Competencias Específicas de la Titulación mas vinculadas a “Señales y sistemas” son las siguientes:

- 1.- Realizar la especificación, simulación, diseño, implementación, fabricación, documentación y puesta a punto de dispositivos, circuitos y sistemas con aplicación en el ámbito de la electrónica y en los equipos informáticos y de telecomunicación.
- 2.- Ingeniería de test y medida.
- 3.- Desarrollar y construir subsistemas de alimentación e interfaces de potencia
- 4.- Diseñar controladores continuos y discretos.
- 5.- Manejar herramientas de CAD, CAM y CAE.
- 6.- Utilizar modelos gráficos y matemáticos de representación de sistemas de control
- 7.- Diseñar, desarrollar e integrar hardware de radiofrecuencia.
- 11.- Homologación de equipos y sistemas electrónicos.
- 19.- Implementación hardware de algoritmos de procesamiento de información.

Las actividades presenciales constituyen un 45% del total del tiempo que el alumno debe dedicar a la asignatura. Dichas actividades abarcan clases teórico/prácticas en el aula, seminarios de complementación para las tareas teóricas y prácticas, prácticas de laboratorio, la parte presencial de un trabajo tutorizado o proyecto de prácticas y tutorías ECTS para la planificación de la asignatura y la revisión de determinadas tareas. Por otro lado, las actividades no presenciales están basadas en la lectura y estudio de los contenidos de la asignatura, realización de tareas teórico/prácticas, elaboración de las prácticas de laboratorio y ejecución de un trabajo tutorizado o proyecto de prácticas, evaluado a través de la redacción de una memoria y de su defensa.

*Contextualización personal**

Se puede acceder a la Titulación de Segundo Ciclo de Ingeniero en Electrónica sin necesidad de complementos de formación mediante las siguientes vías:

- 1.- Primer Ciclo de Ingeniería de Telecomunicación
- 2.- Ingeniería Técnica Industrial – Especialidad en Electrónica Industrial
- 3.- Ingeniería Técnica de Telecomunicación – Especialidad en Sistemas Electrónicos
- 4.- Ingeniería Técnica de Telecomunicación – Especialidad en Sistemas de Telecomunicación

Por otro lado, es necesario cursar complementos de formación para las siguientes procedencias:

- 1.- Primer Ciclo de Ingeniero Industrial
- 2.- Primer Ciclo de Ingeniero en Informática
- 3.- Primer Ciclo de Licenciatura en Ciencias Físicas
- 4.- Ingeniería Técnica Industrial – Especialidad en Electricidad
- 5.- Ingeniería Técnica de Telecomunicación – Especialidad en Telemática
- 6.- Ingeniería Técnica de Telecomunicación – Especialidad en Sonido e Imagen
- 7.- Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

Aunque los alumnos habitualmente poseen los conocimientos previos necesarios para abordar el Segundo Ciclo, se percibe que el nivel en determinados temas depende de la procedencia del estudiante. Esto afecta especialmente a asignaturas como “Señales y sistemas”, por estar en el primer cuatrimestre del 4º curso, y por tener un carácter transversal en cuanto a sus contenidos.

En cuanto a los intereses de los alumnos, mencionar que en ocasiones prevén que su futuro profesional se encuentra fuera de la región, ya que no abundan las empresas dedicadas a la electrónica en las que pudiesen tener cabida, lo que les confiere una cierta incertidumbre.

Respecto a la participación, es conveniente reseñar que los alumnos se implican bastante en la asistencia a clase y la elaboración de las tareas asignadas, principalmente aquellos que no simultanean sus estudios con un trabajo. Esto ocurre, fundamentalmente, porque el número de alumnos permite al profesor realizar un seguimiento bastante exhaustivo de cada uno de ellos.

II. Objetivos

<i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i>	CET
1. Conocer los modelos y propiedades de las señales y los sistemas lineales, continuos y discretos	1,4,6,7,19
2. Conocer y dominar los distintos dominios de análisis: dominio del tiempo y dominio de la frecuencia	1,4,6,7,11,19
3. Conocer y aplicar las herramientas básicas en estos dominios: convolución y correlación de señales, análisis de Fourier o espectral	1,2,4,6,7,11,19
4. Comprender el concepto de filtrado (analógico y digital) y sus aplicaciones.	1,2,4,7
5. Comprender el concepto de modulación y sus aplicaciones	1,7
6. Entender el mecanismo y consecuencias del muestreo de señales continuas.	1,2,3,4,7,19
7. Comprender el proceso de reconstrucción o recuperación de señales a partir de sus muestras	1,2,3,4,7,19
8. Conocer las características y las implicaciones del ruido y los sistemas estocásticos	1-7,11,19
9. Conocer herramientas software propias de la disciplina	1,5

<i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i>	Vinculación
Descripción	CG
1. Ampliar la visión sobre los sistemas de automatización industrial	1, 3, 4
2. Conocer y aplicar la normativa referente a la materia que existe a nivel autonómico, nacional e internacional	2, 4
3. Ser capaz de comunicar conocimientos especializados	1, 2, 5
4. Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.	1,2, 3,4
5. Trabajar con constancia	1, 2, 3
6. Trabajar en equipo	1, 3

III. Contenidos

<i>Selección y estructuración de conocimientos generales*</i>
<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
1. Modelos de señales y sistemas
1.1.- Definiciones 1.2.- Clasificación 1.3.- Ejemplos de señales 1.4.- Manipulaciones simples de las señales 1.5.- Características y propiedades de las señales 1.6.- Propiedades básicas de los sistemas
2. Sistemas lineales invariantes en el tiempo
2.1.- Introducción 2.2.- Descripción mediante ecuaciones diferenciales y en diferencias 2.3.- Diagramas de bloques y realizaciones 2.4.- Representaciones de estado 2.5.- Consideraciones sobre estabilidad
3. Análisis frecuencial de señales y sistemas
3.1.- Análisis frecuencial de señales y sistemas continuos 3.2.- Análisis frecuencial de señales y sistemas discretos 3.3.- Transformada Discreta de Fourier: <ul style="list-style-type: none"> • Muestreo en el dominio de la frecuencia • Recuperación de secuencias • Transformada discreta de Fourier (TDF) • La TDF como transformación lineal • Relación con otras transformadas • Propiedades • Aplicaciones: filtrado lineal y análisis espectral
4. Modulación
4.1.- Introducción 4.2.- Traslación de frecuencias 4.3.- Modulaciones lineales y angulares 4.4.- Modulación de amplitud 4.5.- Demodulación 4.6.- Muestreo como modulación 4.7.- Reconstrucción de señales
5. Transformada Z
5.1.- Introducción 5.2.- Definiciones básicas 5.3.- Propiedades 5.4.- Transformadas de secuencias básicas 5.5.- Transformadas racionales 5.6.- Transformada inversa

6. Análisis de sistemas LIT en el dominio de z
6.1.- Introducción 6.2.- Transformada Z unilateral 6.3.- Causalidad y estabilidad 6.4.- Respuesta de un sistema LIT 6.5.- Sistemas realimentados 6.6.- Transformaciones entre los planos s y z
7. Introducción a la teoría de filtros
7.1.- Introducción 7.2.- Los filtros como sistemas LIT 7.3.- Filtros ideales 7.4.- Filtros reales 7.5.- Función bicuadrática. Tipos de filtros 7.6.- Ideas generales sobre diseño
8. Filtros digitales
8.1.- Introducción 8.2.- Funciones de filtros sencillos 8.3.- Ejemplos
9. Ruido. Sistemas estocásticos
9.1 Introducción 9.2 Procesos aleatorios y sistemas lineales 9.3 Funciones de probabilidad 9.4 Valores medios 9.5 Funciones de correlación 9.6 Análisis de sistemas lineales estocásticos 9.7 Aplicaciones

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)	Rq	Tema	Procedencia
Conocimiento de series y transformadas de Fourier para señales y sistemas continuos	Rq	3,4,7,8	Cálculo Instrumentación electrónica
Conocimientos de Teoría de sistemas lineales	Rq	1-8	Regulación Automática Teoría de sistemas
Conocimiento de transformada de Laplace	Rq	3,4,7,8	Cálculo Regulación automática Teoría de sistemas
Conocimientos básicos de variable compleja	Rq	1-8	Cálculo
Conocimientos básicos de estadística y variables aleatorias	Rq	9	Estadística
Conocimienton de MATLAB/SIMULINK	Rq	1-8	Varias asignaturas

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>Tipoⁱⁱ</i>		<i>Dⁱⁱⁱ</i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1. Presentación de la asignatura	GG	C-E (I)	0,5	1-8	Todos
2. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	2	1	1
3. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	2	1	1
4. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	2'5	2	2,3
5. Resolución de problemas	GG	P (IV)	1	1,2	2,3
6. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	3	2	2,3
7. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	4	3	2,3,4,6,7
8. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	3	3	2,3,4,6,7
Planificación del estudio y resolución de dudas. Exposición de ejemplos de aplicación	Tut	T-P (VII)	2	1,2,3	1-7
9. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	1	4	5
10. Resolución de problemas	GG	P (IV)	1	3,4	5
11. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	1	4	5
12. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	3	5	1,6
13. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	3	5	1,6
Planificación del estudio y resolución de dudas. Exposición de ejemplos de aplicación	Tut	T-P (VII)	2	4,5	1-9
14. Estudio y preparación de examen parcial	NP	T-P (VII)	15	1-5	1-9
15. Examen parcial	GG	C-E	2	1-5	1-9
16. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	3	6	1,2,3,4,6
17. Resolución de problemas	GG	P (IV)	1	6	1,2,3,4,6
18. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	3	6	1,2,3,4,6
19. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	1	7	4,6
20. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	2	8	4,6
21. Resolución de problemas	GG	P (IV)	1	7,8	4,6
22. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	2	8	4,6
31. Explicación y discusión en clase	GG	T (II, III)	3	9	8
33. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P (VII)	3	9	8
34: Prácticas: Conocimiento de herramientas y ejercicios de aplicación	S	P (V)	8	1-9	1-9
35. Prácticas: Proyecto de prácticas	S	P (VI)	10	1-9	1-9
Planificación del estudio y resolución de dudas. Exposición de ejemplos de aplicación	Tut	T-P (VII)	2	6,7,8	1-9
34. Estudio y preparación del examen final	NP	T-P (VII)	15	1-9	1-9
35. Examen final	GG	C-E	2	1-9	1-9
36. Preparación de memoria de prácticas	NP	T-P (VII)	10	1-9	1-9

<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. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	10	4'5	30	7	28
	Teóricas (II)	10	25'5	20	30	15
	Prácticas (IV)	10	-		-	-
	Subtotal	10	30	56	37	33
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	10	-	-	-	30
	Teóricas (III)	10	-	-	-	-
	Prácticas (IV)	10	18	10	18	18
	Subtotal	10	18	10	18	48
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	-	-	-	-
	Teóricas (III)	5	3	6	4	8
	Prácticas (V, VI)	5	3	-	20	40
	Subtotal	5	6	6	24	48
Tutoría comp. y preparación examen		1	-	-	5	
Totales			54 (2,16 ECTS)	66(2,64 ECTS)	84	129

*Otras consideraciones metodológicas**

Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales

Las actividades presenciales se basan principalmente en clases teóricas, clases de problemas, seminarios prácticos y tutorías ECTS.

En las clases teóricas se explican los contenidos teórico/prácticos al grupo grande, y se intercalan ejemplos de aplicación y resolución de ejercicios. En primera aproximación, se ha considerado conveniente una dedicación no presencial del alumno ponderada mediante un coeficiente de $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$, es decir, $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ hora de lectura/estudio por cada hora de clase teórica, de tal modo que en este tiempo el estudiante pueda repasar y completar sus apuntes mediante la consulta de bibliografía y realizar las tareas asignadas.

Las clases o seminarios prácticos serán de dos tipos. Las primeras (Prácticas I) están destinadas al conocimiento de herramientas software para modelado, análisis y tratamiento de señales y sistemas, mediante la realización de ejercicios de aplicación. Estas Prácticas I, junto con los conocimientos impartidos en las clases teóricas, suministran al alumno la preparación necesaria para afrontar con éxito las Prácticas II, consistentes en la realización de un trabajo dirigido o proyecto de prácticas.

Finalmente, las tutorías ECTS están destinadas a la planificación del estudio, a revisar las tareas propuestas en las clases teóricas y prácticas, y a tutorizar el proyecto de prácticas. Esta acción de planificación de la asignatura será complementada mediante el uso de las tutorías convencionales.

<p><i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i></p>
<p>Las actividades no presenciales serán dirigidas a través de las tutorías ECTS y de las tutorías convencionales. En principio, y como se ha comentado anteriormente, se ha destinado un tiempo de $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ hora de lectura/estudio por cada hora de clase teórica así como un determinado tiempo, especificado para cada caso en el detalle de actividades, para la preparación de exámenes. Así mismo, el hecho de que las prácticas de la asignatura se realicen tras finalizar todo el programa teórico asegura la preparación del alumno para afrontar las clases prácticas, de modo que el tiempo destinado al laboratorio sea aprovechado de forma más efectiva. Por último, el tiempo no presencial destinado al proyecto de prácticas comprende una parte preparatoria y una parte de síntesis de los resultados reflejada en la elaboración de una memoria que será evaluada junto con la defensa del proyecto.</p>
<p><i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i></p>
<p>Los requisitos son, en ocasiones, repasados en la Introducción de algunos temas. Además, se proporcionará bibliografía específica a aquellos alumnos que pudiesen tener alguna dificultad con contenidos previos necesarios para superar la asignatura. Así mismo, los contenidos de cada asignatura han sido revisados conjuntamente por los profesores de la titulación, de manera que se han minimizado interferencias entre asignaturas (redundancias).</p>
<p><i>Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales</i></p>
<p>Algunas de las competencias transversales, tales como el manejo de bibliografía, el trabajo en equipo, o el trabajo autónomo y la toma de decisiones, son incentivadas en el trabajo diario. Además, la elaboración del proyecto de prácticas supone una muy buena oportunidad para el desarrollo de otras muchas competencias transversales, como pueden ser las destrezas comunicativas, el uso correcto de términos técnicos o la elaboración de un texto científico/técnico.</p>

V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Objetivo</i>	<i>CC^{iv}</i>
1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura	1-9	40%
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos	1-9	20%
3. Resolver los ejercicios de prácticas y analizar críticamente y con rigor los resultados.	1-9	20% (N.R.)
4. Elaborar un trabajo tutorizado y exponerlo con claridad.	1-9	20%
5. Participar activamente en la resolución de problemas en clase.	1-9	(10%) (N.R.)

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> La valoración de las actividades registradas en el cuaderno de prácticas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas (20%). Será necesario tener aprobadas las prácticas para aprobar la asignatura. Elaboración y exposición pública del trabajo tutorizado (20%) 	40%
	<ul style="list-style-type: none"> La realización de problemas propuestos en clase reportará al alumno una bonificación sobre su nota final de hasta un punto. 	(10%)
Exámenes parciales y final	<ul style="list-style-type: none"> Constituirán pruebas objetiva consistentes en la resolución de problemas cuyo peso en la nota estará debidamente indicado en la hoja de examen. El examen parcial será eliminatorio. 	60%

VI. Bibliografía

<p style="text-align: center;"><i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i></p>
<ul style="list-style-type: none">• Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, <i>Señales y Sistemas</i>, Prentice Hall (varias ediciones).• C. Sidney Burrus et al., <i>Tratamiento de la señal utilizando MATLAB® V.4</i>, Prentice Hall, 1997.
<p style="text-align: center;"><i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i></p>
<ul style="list-style-type: none">• Apuntes del profesor.
<p style="text-align: center;"><i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...*</i></p>
<ul style="list-style-type: none">• Robert A. Gabel, Richard A. Roberts, <i>Señales y sistemas lineales</i>, Limusa, 1975.• Simon Haykin, Barry Van Veen, <i>Señales y sistemas</i>, Limusa Wiley, 2001.• Samir S. Soliman, Mandyam D. Srinath, <i>Señales y Sistemas continuos y discretos</i>, 2e, Prentice Hall, 1999.• John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, <i>Digital Signal Processing</i>, 3e, Prentice Hall, 1996 (Hay versión castellana).• Signal Processing Toolbox for Use with MATLAB®, User's Guide, <i>The Mathworks Inc.</i>• Artículos de revistas especializadas.