



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595300016 - Señales y Sistemas

PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595300016 - Señales y Sistemas
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ET - Doble Grado En Ing.electronica De Comunicaciones Y En Ing.telematica
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria y Sistemas de Telecomunicacion
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Angel Parra Cerrada		angel.parra@upm.es	Sin horario.
Jose Manuel Diaz Lopez (Coordinador/a)		josemanuel.diaz@upm.es	Sin horario.
Juan Jimenez Trillo		juan.jimenez@upm.es	Sin horario.

Juan Carlos Gonzalez De Sande	A7004	juancarlos.gonzalez@upm.es	Sin horario.
Juan Ignacio Godino Llorente	A7004	ignacio.godino@upm.es	Sin horario.
Vicente Gonzalez Posadas		vicente.gonzalez@upm.es	- -

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Analisis De Circuitos Ii
- Calculo I
- Calculo Ii
- Algebra Lineal

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Matemáticas de bachillerato
- Aritmética y álgebra con números reales y complejos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE B4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE TEL04 - Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.

CE TEL08 - Capacidad de utilizar herramientas de procesado para el modelado de sistemas y el análisis y tratamiento de señales.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA107 - Comprender el efecto fotovoltaico y aplicar los conocimientos al funcionamiento de una célula solar

RA103 - Realizar el diseño de un plan de pruebas de un equipo para una aplicación en un sector concreto.

RA106 - Conocer la normativa relacionada con las instalaciones solares fotovoltaicas

RA108 - Comprender la importancia de la energía solar fotovoltaica en el sistema energético actual

RA109 - Dimensionar un sistema fotovoltaico autónomo

RA110 - Comprender y manejar la hoja característica del manual de un módulo fotovoltaico

RA98 - Realizar un estudio de predicción de fiabilidad de un equipo electrónico.

RA99 - Conocer y planificar el ciclo de vida y predicción de la confiabilidad de componentes y sistemas.

RA96 - Conocer la normativa relacionada con las diferentes energías renovables

RA104 - Comprender las diferentes funcionalidades de los elementos de un sistema fotovoltaico conectado a red

RA102 - Dimensionar un sistema fotovoltaico conectado a red y evaluar su producción

RA97 - Conocer los ensayos para la cualificación de equipos y sistemas.

RA100 - Conocer la interacción del diseño del producto y las cadenas del proceso de fabricación.

RA101 - Conocer las estrategias de nuevos productos de alto valor añadido de base tecnológica.

RA105 - Comprender la curva característica de la célula y analizar la influencia de los diferentes parámetros que afectan a la curva característica

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Asignatura impartida por el Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al análisis de señales en el dominio del tiempo
 - 1.1. Señales: Definición y clasificación
 - 1.2. Propiedades y transformaciones de la variable independiente
 - 1.3. Estudio de las señales básicas
2. Análisis de sistemas en el dominio del tiempo
 - 2.1. Definición de sistema y de sus propiedades
 - 2.2. Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo
 - 2.3. Representación de señales en términos de impulsos
 - 2.4. Sistemas discretos lineales e invariantes
 - 2.5. Sistemas continuos lineales e invariantes
 - 2.6. Propiedades de los sistemas lineales e invariantes
3. Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo continuo
 - 3.1. Respuesta de sistemas continuos LTI a señales exponenciales complejas

- 3.2. Desarrollo en series de Fourier de señales periódicas
- 3.3. Transformada de Fourier para señales no periódicas
- 3.4. Transformada de Fourier para señales periódicas
- 3.5. Respuesta en frecuencia de sistemas continuos. Representación gráfica
- 3.6. Muestreo ideal
- 3.7. Aplicación de la Transformada de Laplace al análisis de sistemas LTI
- 3.8. La función del sistema de sistemas continuos
- 3.9. Sistemas descritos por ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes
- 3.10. Introducción al filtrado
- 4. Análisis de Fourier para señales y sistemas de tiempo discreto
 - 4.1. Respuesta de sistemas discretos LTI a señales exponenciales complejas
 - 4.2. Representación de señales periódicas: la Serie Discreta de Fourier
 - 4.3. Transformada de Fourier para secuencias no periódicas
 - 4.4. Transformada de Fourier para señales periódicas
 - 4.5. Respuesta en frecuencia de sistemas discretos
 - 4.6. Estudio de señales y sistemas discretos en el dominio transformado Z
 - 4.7. Aplicación de la Transformada Z al análisis de sistemas LTI
 - 4.8. La función de sistema de sistemas discretos
 - 4.9. Sistemas de tiempo discreto descritos por ecuaciones en diferencias lineales de coeficientes constantes
 - 4.10. Introducción al filtrado
- 5. Prácticas de laboratorio
 - 5.1. Introducción a Matlab. Representación de Señales
 - 5.2. Convolución
 - 5.3. Análisis de sistemas de tiempo discreto

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Test de cálculo con números complejos ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30 Las actividades de evaluación continua serán decisión de cada profesor a ese respecto en la presente tabla, la columna de actividades de evaluación tiene carácter orientativo e indica unos posibles tiempos y pesos en las actividades de evaluación OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Duración: 00:00
2	Tema 1 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
3	Tema 2 (exposición de contenidos) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1, grupos A (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 2 (resolución de problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Evaluación en clase del tema 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00 Test Moodle tema 1 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:30 Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
4	Tema 2 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1, grupos B (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 2 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
5	Tema 2 (exposición de contenidos) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1, grupos C (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 2 (resolución de problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Evaluación en clase del tema 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00 Resultados práctica 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua

				Duración: 01:00
6	Tema 3 (exposición de contenidos) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 (resolución de problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Test Moodle tema 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:40 Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
7	Tema 3 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2, grupos A (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
8	Tema 3 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2, grupos B (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
9	Tema 3 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2, grupos C (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resultados práctica 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
10	Tema 3 (exposición de contenidos) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3, grupos A (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 3 (resolución de problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Evaluación en clase del tema 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00 Test Moodle tema 3 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:45 Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
11	Tema 4 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3, grupos B (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
12	Tema 4 (exposición de contenidos) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3, grupos C (1/3 de los alumnos) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tema 4 (resolución de problemas) Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Resultados práctica 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00

13	Tema 4 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
14	Tema 4 (exposición de contenidos) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 (resolución de problemas) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Examen de laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 01:00 Ejercicio entregable TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
15	Tema 4 (exposición de contenidos y problemas) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen en clase del tema 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00 Test Moodle tema 4 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 00:45
16				
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:30 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Test de cálculo con números complejos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	0%	9 / 10	
1	Las actividades de evaluación continua serán decisión de cada profesor a ese respecto en la presente tabla, la columna de actividades de evaluación tiene carácter orientativo e indica unos posibles tiempos y pesos en las actividades de evaluación	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	%	/ 10	
2	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	CG 04
3	Evaluación en clase del tema 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	3%	/ 10	CG 03 CG 04
3	Test Moodle tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	3%	/ 10	CG 04
3	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
4	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
5	Evaluación en clase del tema 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG 03 CG 04 CE B4

5	Resultados práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	CE TEL04 CE TEL08
5	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
6	Test Moodle tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:40	3%	/ 10	CG 04 CE B4
6	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
7	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
8	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
9	Resultados práctica 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	CE TEL04 CE TEL08
9	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
10	Evaluación en clase del tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	8%	/ 10	
10	Test Moodle tema 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:45	3%	/ 10	CG 04 CE B4
10	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
11	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	

12	Resultados práctica 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	1%	/ 10	CE TEL04 CE TEL08
12	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
13	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	
14	Examen de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	8%	/ 10	CE TEL08 CE B4 CE TEL04
14	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	1%	/ 10	CG 02 CG 03 CG 04
15	Examen en clase del tema 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	8%	/ 10	CG 02 CG 03 CG 04 CE B4
15	Test Moodle tema 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:45	3%	/ 10	CG 04 CE B4
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	40%	3.75 / 10	CG 03 CG 04 CE B4 CE TEL04 CE TEL08

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 04 CE B4 CE TEL04 CE TEL08 CG 02 CG 03

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La calificación final de la asignatura se podrá obtener mediante dos modalidades que se describen a continuación. El alumno que decida seguir la modalidad B, deberá hacerlo constar como muy tarde durante la semana S5 de impartición de la asignatura.

Modalidad A, evaluación continua:

Para superar la asignatura son necesarios cuatro requisitos:

1. Obtener una puntuación superior a 9 en el test de autoevaluación de aritmética con complejos (estará abierto en Moodle con un número de intentos indefinido y solo se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en las diversos entregables y ejercicios realizados a partir de la fecha de superación de este test)
2. Obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.
3. Cursar el laboratorio (realizar todas las prácticas, entregar sus informes y realizar la prueba de evaluación)
4. Obtener una calificación igual o superior a 1.5 puntos sobre 4 en la prueba de evaluación final (parte común).

La calificación final estará compuesta por la suma del 40% de la calificación obtenida en el examen final y el 60% de la calificación obtenida en las actividades de evaluación continua y laboratorio, tal como se detalla en esta guía.

Si la nota obtenida en la última prueba supera los 8 puntos, su nota final de la parte de teórica será la que resulte más favorable entre esta la evaluación continua.

Notas sobre las prácticas de laboratorio y los ejercicios entregables:

? Se recogerán y evaluarán un mínimo de 4 y un máximo de 13 ejercicios entregables, según el criterio del profesor. La valoración total de los ejercicios entregables sobre la nota de evaluación continua será del 13%, independientemente de la cantidad. Estos entregables podrán consistir en resolución de problemas con solución cerrada o abierta, casos prácticos o cualquier otra actividad planteada por el profesor.

? En las prácticas de laboratorio se evaluarán los resultados obtenidos y entregados en la sesión práctica (3% de entregas de resultados + 8% de examen final = 11%).

? En caso de haber cursado y superado el laboratorio en semestres anteriores, el alumno podrá decidir no repetir dicho laboratorio, en cuyo caso la nota correspondiente a este apartado será 5. La solicitud correspondiente se debe presentar al Coordinador de la Asignatura antes de la semana 5.

Modalidad B, examen final:

1. Obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en el examen final.
2. El examen final constará de una parte común para todos los alumnos que supondrá el 40% de la calificación final. Para los alumnos que hayan decidido ser evaluados sólo mediante el examen final, habrá adicionalmente una parte específica cuyo peso será el 60% sobre la calificación final.

En la convocatoria extraordinaria se podrá optar únicamente por la modalidad de examen final.

Durante la realización de pruebas de evaluación presenciales no se podrán utilizar dispositivos de comunicaciones, salvo los disponibles en el laboratorio en la prueba correspondiente.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Señales y Sistemas" 2ª Edición. A.V. Oppenheim, A. S. Willsky y S. H. Nawab.	Bibliografía	Prentice Hall. 1998.
"Señales y Sistemas" S. Haykin B. Van Veen.	Bibliografía	Wiley. 2004.
"Señales y Sistemas : análisis mediante métodos de transformada y MATLAB" M.J. Roberts.	Bibliografía	McGraw-Hill Interamericana. 2005.

"Ejercicios, cuestiones y material complementario sobre señales y sistemas" Profesores del dpto de ICS.	Bibliografía	Departamento de publicaciones de la EUITT. 2008.
Moodle	Recursos web	
Aula informática	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Aunque se ha comentado en el apartado de criterios y actividades de evaluación. Los profesores que imparten la teoría de la asignatura podrán modificar las pruebas y semanas de las actividades de evaluación, siempre con previo conocimiento por parte del alumnado que asiste a la clase del citado profesor.