Proyecto/Guía docente de la asignatura

Asignatura	TRATAMIENTO DE SEÑALES		
Materia	SEÑALES Y SISTEMAS		
Módulo	MATERIAS ESPECIFICAS DE LA MENCION EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACION		
Titulación	GRADO EN INGENIERIA DE TECNOLOGIAS ESPECIFICAS DE TELECOMUNICACION – MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	512	**Código**	46627
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	**Tipo/Carácter**	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCION)
Nivel/Ciclo	GRADO	**Curso**	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	LARA DEL VAL PUENTE		
Datos de contacto (E-mail, teléfono…)	DESPACHO: 2L026 Lara del Val. 983 185803 EXT. 5803 email: lara.val@uva.es		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		
Fecha de revisión por el Comité de Título	27 de junio de 2025		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura de Tratamiento de Señales es la última asignatura obligatoria del área de Teoría de la señal y sistemas que se cursa en la mención en Sistemas de Telecomunicación. Y es por ello, que se imparten en ella los aspectos más avanzados y complejos de señal, del ámbito del tratamiento de señales en tiempo discreto.

El campo de tratamiento de señales se ha beneficiado siempre de una relación muy estrecha entre la teoría, las aplicaciones y las tecnologías de realización de sistemas. Es de destacar la capacidad de proceso de los microprocesadores para tratamiento de señales, lo que refuerza la importancia y el papel de dicho campo en su expansión.

Esta asignatura permite mostrar el tema que la ocupa de una forma completa (por la elección de bloques temáticos realizada) y con la profundidad que se requiere.

La flexibilidad que caracteriza a los procesadores digitales hace que su uso en el tratamiento de señales permita simular un sistema de tratamiento de señales en dicho procesador, antes de realizarlo o implementarlo utilizando un hardware analógico. De esta forma, un nuevo algoritmo o sistema para tratamiento de señales se puede estudiar en un entorno experimental flexible antes de comprometer recursos económicos e ingenieriles para realizarlo.

Además, como los procesadores digitales pueden trabajar con algoritmos complejos de una forma asequible, ya que su capacidad y velocidad de operación realiza dichos algoritmos eficientemente y en poco tiempo, dichos procesadores nos permiten comprobar la implementación en un sistema digital (en las clases prácticas) de los algoritmos estudiados en la parte de teoría y problemas de la asignatura.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura presenta una ampliación y profundización en cuatro aspectos fundamentales aplicado al Tratamiento de Señales:

- A nivel conceptual: tratamiento de señal avanzado
- A nivel práctico: resolución de ejercicios complejos
- A nivel aplicado: realización de prácticas en laboratorio
- A nivel transversal: desarrollo de aptitudes de competencias transversales

Por lo que la relación con otras materias compete a toda asignatura vinculada a señal y sistemas, que esté descrita anteriormente en el grado, puesto que esta asignatura es la de carácter más avanzado en contenidos y en curso, en lo que respecta a señal y sistemas.

Es por ello, que presenta una continuación de las asignaturas correspondientes a las materias de Sistemas Lineales y Teoría de la Comunicación.

1.3 Prerrequisitos

No existe ningún requisito previo para cursar esta asignatura, pero se aconseja tener los siguientes conocimientos previos (impartidos en asignaturas previas en el plan de estudios de esta mención): se requiere una base matemática bastante fuerte, tanto en cálculo integral como en resolución de ecuaciones diferenciales lineales. La parte referente a cálculo integral es importante para la realización de las operaciones necesarias en la resolución de ciertos ejercicios analíticos de tratamiento digital. Mientras que la parte de ecuaciones diferenciales es útil para la comprensión de ciertas expresiones con las que se trabajará a lo largo de la asignatura.

Es fundamental que se tengan los conocimientos base del tratamiento de señal como son el conocimiento, clasificación y análisis de las señales y sistemas, tanto continuos como discretos; operadores, propiedades, y Transformada de Fourier, principalmente. Dichos conocimientos se adquieren en la asignatura Sistemas Lineales.

También es necesario comprender todos los aspectos referentes a los parámetros y propiedades de los sistemas modificables, sus ventajas e inconvenientes, evaluación de sus prestaciones, y conceptos importantes como son el ruido, las diferentes modulaciones, y la transmisión digital. Estos conocimientos se adquieren en la asignatura de Teoría de la Comunicación.

2. Competencias

2.1 Generales

- GBE2 Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4 Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GE2 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y multilingüe, responsabilizándose de la dirección de actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad y consiguiendo resultados eficaces.
- GC1 Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2 Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

2.2 Específicas

- B2: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- ST1: Capacidad para construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.
- SS1: Capacidad para simular, modelar e implementar sistemas de Comunicaciones mediante lenguajes de programación y arquitecturas de procesado de señal en tiempo real.
- SS2: Capacidad para analizar las señales y los sistemas: multi-dimensionales, adaptativos y basados en estimación estadística.

3. Objetivos

Objetivos Conceptuales

- Conocer y manejar las herramientas discretas (TF, DFS, DFT, FFT y TZ) para la caracterización y análisis de señales y sistemas discretos en el dominio temporal, frecuencial y complejo.
- Conocer y manejar las técnicas de filtrado discreto y de estimación frecuencial.
- Diseñar y emular sistemas continuos mediante sistemas híbridos analógicos-discretos.
- Practicar una metodología de resolución de problemas en el ámbito continuo/discreto en base a la utilización conjunta y secuencial de técnicas analíticas e implementación en tiempo real.
- Utilizar correctamente instrumental básico de medida.
- Saber implementar en tiempo real mediante un procesador digital los principales sistemas discretos.

Objetivos Procedimentales y Actitudinales

- Adquirir capacidad de visualización e intuición de los dominios transformados.
- Lograr una capacidad para la resolución de problemas nuevos a partir de los conocimientos previos y las herramientas a su alcance (toma de decisiones).
- Adquirir una capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Lograr una capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar los datos.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2.4

a. Contextualización y justificación

Este bloque contiene todos los conceptos teóricos que los estudiantes deben adquirir para la asimilación y superación de la asignatura. Siendo organizados dichos conceptos teóricos, a lo largo de 7 temas.

Es muy importante para el futuro ingeniero dominar la base teórica que es fundamento para la actividad ingenieril como tal. Por ello, este bloque teórico engloba e incluye todas las herramientas y métodos utilizados para el tratamiento digital.

En primer lugar, se abordan las técnicas básicas de caracterización espectral de señales y sistemas LTI discretos, presentando: la DFT, como herramienta fundamental. A continuación, se aborda el estudio en profundidad de los sistemas LTI utilizando la función de transferencia para identificar y caracterizar sus propiedades. Una vez identificados y caracterizados los sistemas LTI, se procede a presentar las principales técnicas de diseño e implementación de filtros digitales

Otras dos técnicas importantes de procesado discreto se explican a continuación: la caracterización y procesado de señales y sistemas paso banda y el procesado multitasa que incluye las técnicas de diezmado e interpolación.

Los siguientes temas presentan las técnicas emulación, que permiten implementar sistemas analógicos mediante sistemas discretos, junto con las técnicas de interpolación y diezmado, directamente asociadas a la emulación. Como base de las principales técnicas de estimación espectral de señales, tanto analógicas como discretas, utilizando herramientas discretas.

Finalmente, se presentan los dispositivos digitales que permiten adquirir y procesar las señales en tiempo real, así como la implementación de este tipo de sistemas, prestando especial interés a las consideraciones a tener en cuenta para su programación.

b. Objetivos de aprendizaje

- Identificar y manejar las herramientas de caracterización de sistemas LTI en el dominio temporal y frecuencial, y conocer las propiedades de los más representativos.
- Conocer y manejar la DFT para la representación de señales y sistemas discretos en el dominio frecuencial.
- Identificar y manejar las distintas técnicas de diseño e implementación de filtros digitales.
- Identificar y analizar sistemas paso banda.
- Conocer y aplicar correctamente las herramientas de muestreo multitasa.
- Comprender y diseñar eficazmente sistemas continuos mediante sistemas híbridos analógicos-discretos.
- Conocer, identificar y manejar los métodos de estimación espectral de señales discretas y su extensión al análisis espectral de señales continuas, señales aleatorias y señales no estacionarias.
- Conocer las consideraciones a tener en cuenta a la hora de programar sistemas en tiempo real.

c. Contenidos

TEMA 1: LA TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER (DFT)

1. DFT
2. Convolución circular y convolución lineal
3. Convolución por bloques vía DFT
4. FFT

TEMA 2: SISTEMAS LTI DISCRETOS

1. Sistemas discretos LTI
2. Sistemas FIR e IIR
3. Respuesta frecuencial de los sistemas LTI
4. Función de transferencia de sistemas basados en EDF
5. Sistemas con Función de Transferencia racional
6. Sistemas FIR de fase lineal generalizada

TEMA 3: TÉCNICAS DE DISEÑO DE FILTROS FIR E IMPLEMENTACIÓN

1. Técnicas de diseño de filtros digitales
2. Técnicas de diseño de filtros FIR
3. Formas de implementación de filtros digitales

TEMA 4: EMULACIÓN DE SISTEMAS CONTINUOS

1. Arquitectura de un emulador ideal. Conversión C/D y D/C
2. Relación entre el sistema discreto y el sistema continuo

TEMA 5: TÉCNICAS DE PROCESADO MULTITASA

1. Técnicas de diezmado por un factor entero
2. Técnicas de interpolación por un factor entero
3. Técnicas de diezmado/interpolación por factor racional

TEMA 6: CARACTERIZACIÓN DISCRETA DE SEÑALES Y SISTEMAS PASO BANDA

1. Representación de señales y sistemas paso banda
2. Pre-envolvente, Transformada de Hilbert y envolvente compleja
3. Señales y sistemas paso banda
4. Equivalente paso bajo de una señal paso banda. Componentes en fase y cuadratura.

TEMA 7: TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN ESPECTRAL

1. Análisis de Fourier de señales continuas vía DFT
2. Transformada de Fourier dependiente del tiempo (STFT)
3. Análisis de Fourier de procesos estocásticos estacionarios

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Estudio teórico por parte del alumno.
- Evaluación continua de conceptos teóricos.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de los contenidos teóricos tendrá un peso del 20% sobre la nota final de la asignatura.

La evaluación de este bloque se realizará mediante técnicas de evaluación continua consistentes en la realización de una serie de cuestionarios asociados a cada tema, que estarán en coherencia con los objetivos de la asignatura. Los objetivos de la evaluación serán validar el conocimiento de los conceptos teóricos explicados durante las clases de teoría y potenciar el estudio de los conceptos teóricos antes de realizar las prácticas en laboratorio.

Cada cuestionario estará compuesto por un conjunto de preguntas a contestar de forma breve. Estos cuestionarios se realizarán dentro del horario de clase, preferentemente al principio de las clases de teoría, en la semana siguiente a la que se han impartido los conceptos susceptibles de evaluación. Las fechas de estas evaluaciones están reflejadas en el Anexo I.

Cada una de las preguntas del cuestionario se evalúa con un sistema de 3 niveles: Bien (100% de la puntuación), Regular (50% de la puntuación) y Mal (0 % de la puntuación). No hay puntuaciones intermedias.

La calificación total será el promedio de la nota de todos los cuestionarios realizados.

Tanto en la Convocatoria Extraordinaria como en la Convocatoria Extraordinaria Fin de Carrera, la evaluación continua se sustituirá por un examen escrito compuesto por varias preguntas a contestar de forma breve.

La calificación obtenida en la Convocatoria Ordinaria será válida para la Convocatoria Extraordinaria del mismo curso académico, siempre que no se entregue el examen de la Convocatoria Extraordinaria para su evaluación, en cuyo caso se utilizará la calificación obtenida de esta Convocatoria Extraordinaria.

No se requiere obtener una puntuación mínima.

g Material docente

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=46627&auth=SAML

g.1 Bibliografía básica

- OPPENHEIM, ALAN V. "Tratamiento de señales en tiempo discreto" Madrid, Prentice-Hall, 2000 (2ª ed.)
- PROAKIS, JOHN G. "Digital signal processing" New York, Macmillan, Prentice-Hall, 2007 (4nd ed.)

g.2 Bibliografía complementaria

- MITRA, SANJIT K. "Digital signal processing: a computer-based approach" Boston, MacGraw-Hill, 2001 (2nd ed.)
- BARRERO GARCíA, FEDERICO JOSÉ "Procesadores digitales de señal de altas prestaciones de Texas Instruments: de la familia TMS320C3x a la TMS320C6000" Madrid, McGraw-Hill, 2005
- KEHTARNAVAZ, NASSER "Digital Signal Processing System Design" Amsterdam, Academic Press, 2008 (2nd. ed.)
- SMITH, STEVEN W. "Digital signal processing: a practical guide for engineers and scientists" Boston, Newnes, 2003

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), …)

- Material docente on-line disponible a través de la página de la asignatura en el Campus Virtual.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2.4	Semana 1 a 15

Bloque 2: SEMINARIO DE PROBLEMAS

Carga de trabajo en créditos ECTS: 0.6

a. Contextualización y justificación

Este bloque hace referencia a la adquisición de las aptitudes y estrategias relativas a la resolución de ejercicios analíticos que capaciten a los estudiantes para resolver, diseñar y afrontar sistemas de tratamiento digital.

El aprendizaje acerca de la resolución de problemas analíticos afianza el conocimiento de los conceptos teóricos, además de ampliarlo y complementarlo, mostrando la aplicación práctica de las formulaciones teóricas.

Un estudiante de ingeniería debe alcanzar los conceptos teóricos orientados a su aplicación práctica, que es objetivo ineludible para su desarrollo como profesional.

b. Objetivos de aprendizaje

- Saber calcular la DFT de una secuencia en función del tamaño de la DFT y de la longitud de la secuencia.
- Saber calcular la convolución por bloques vía DFT.
- Analizar la función de transferencia H(z) de un filtro y su respuesta frecuencial.
- Saber diseñar filtros multietapa.
- Saber diseñar filtros FIR.
- Saber implementar filtros FIR
- Diseñar y aplicar correctamente las técnicas de muestreo multitasa.
- Saber obtener las componentes en fase y cuadratura de una señal paso banda.
- Saber implementar algoritmos de procesado basados en las técnicas de diezmado e interpolación.
- Saber relacionar el dominio frecuencial continuo y discreto en un emulador.
- Saber estimar un espectro en base a la resolución, manchado y separación frecuencial requeridos.

c. Contenidos

Se estructuran 5 seminarios de problemas:

- S1: Problemas de DFT y sistemas LTI.
- S2: Problemas de diseño e implementación de filtros.
- S3: Problemas de emulación y procesado multitasa.
- S4: Problemas de sistemas paso-banda.
- S5: Problemas de análisis espectral.

d. Métodos docentes

- Resolución de problemas tipo.
- Planteamiento de problemas y resolución de los mismos por los alumnos de forma individual y/o en grupos reducidos.
- Resolución de dudas sobre la colección de problemas planteados.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la parte de problemas tendrá un peso del 30% sobre la nota final de la asignatura.
La evaluación de este bloque se realizará mediante una prueba escrita de resolución individual que estará en coherencia con los objetivos de la asignatura. En ella se tratará de comprobar la capacidad del alumno para aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura a la resolución analítica de problemas.

La prueba consistirá en la resolución analítica de un conjunto de problemas.
En el ejercicio de examen se establecerán un conjunto de objetivos y su puntuación máxima para cada uno. Se evalúa con un sistema de 3 niveles. Cada objetivo, se valorará como: Bien (100% de la puntuación), Regular (50% de la puntuación) y Mal (0 % de la puntuación). No hay puntuaciones intermedias.

El alumno ha de alcanzar al menos el 30% de la puntuación máxima del examen para poder superar la asignatura.

g Material docente

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=46627&auth=SAML

g.1 Bibliografía básica

- OPPENHEIM, ALAN V. "Tratamiento de señales en tiempo discreto" Madrid, Prentice-Hall, 2000 (2ª ed.)
- PROAKIS, JOHN G. "Digital signal processing" New York, Prentice-Hall, cop.2007 (4ª ed.)

g.2 Bibliografía complementaria

- MITRA, SANJIT K. "Digital signal processing: a computer-based approach" Boston, McGraw-Hill, 2001 (2ª ed.)

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), …)

- Material docente on-line disponible a través de la página de la asignatura en el Campus Virtual.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
0.6	Semana 1 a 15

Bloque 3: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3.0

a. Contextualización y justificación

En base al temario del bloque fundamentos teóricos, se definen un conjunto de prácticas, que permiten validar y reforzar los conocimientos teóricos adquiridos mediante su implementación en tiempo real. Se utiliza un dispositivo hardware basado en un procesador digital y un software que permite su programación, de forma que los sistemas corran en tiempo real y permiten trabajar con señales reales a la entrada y a la salida del sistema. Este bloque no utiliza programas de simulación.

En primer lugar, se aprende a utilizar el generador de señal y el osciloscopio digital, herramientas imprescindibles para obtener y analizar señales reales. A continuación, se conocerá la herramienta de programación sobre procesadores digitales que se va utilizar: LabVIEW. El resto de las prácticas se realizan ejercicios para aprender a utilizar de forma práctica las herramientas discretas vistas en teoría y a resolver ejercicios reales que utilicen estas herramientas.

b. Objetivos de aprendizaje

- Generar señales con formas y parámetros específicos.
- Analizar y medir parámetros de las señales en el dominio de tiempo y la frecuencia.
- Realizar e implementar un esquema sencillo en LabVIEW utilizando las librerías básicas de dicho programa.
- Caracterizar los márgenes dinámicos de los conversores A/D y D/A.
- Calcular la DFT de un número de puntos diferentes a la longitud de la secuencia.
- Implementar una convolución lineal mediante DFT.
- Diseñar e implementar filtros FIR.
- Conocer y analizar esquemas de procesado paso banda.
- Diseñar y estudiar sistemas que empleen muestreo multitasa.
- Diezmar e interpolar secuencias discretas.
- Emular un filtro continuo mediante un filtro discreto.
- Estimar el espectro y seleccionar la resolución frecuencial, la separación frecuencial y el nivel de manchado espectral.

c. Contenidos

Se estructuran 13 prácticas de laboratorio:

- P1: Introducción a los sistemas de instrumentación y medida
- P2: Introducción a LabVIEW
- P3: Introducción a LabVIEW y myDAQ
- P4: DFT
- P5: Problema aplicado de DFT
- P6: Diseño de filtros
- P7: Implementación de filtros. Detector de envolvente
- P8: Problema aplicado de filtros
- P9: Diezmado e interpolación

- P10: Sistemas paso banda. Receptores en Fase y Cuadratura
- P11: Problema aplicado de Emulación
- P12: Análisis espectral
- P13: Problema aplicado de estimación espectral

d. Métodos docentes

- Prácticas de laboratorio a realizar de forma individual, con soporte del profesor.
- Prácticas de laboratorio evaluables.
- Actividad de co-evaluación asociada a las prácticas evaluables de laboratorio.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la parte de laboratorio tendrá un peso del 50% del total de la calificación de la asignatura.

Para la evaluación de este bloque se definirán al comienzo del curso un conjunto de objetivos docentes y habilidades, que el alumno debe conseguir, relacionados con su capacidad para aplicar los conocimientos teóricos de la asignatura para la resolución de problemas. Los objetivos docentes se definirán a partir de los objetivos de aprendizaje del apartado b.

La consecución de los objetivos docentes se validará mediante la evaluación de una parte de las prácticas docentes realizadas durante el curso académico. A la finalización de un conjunto seleccionado de prácticas los alumnos tendrán que entregar el trabajo realizado que será evaluado por sus compañeros y/o por los profesores para validar los objetivos logrados. Las tareas de evaluación por parte de los alumnos podrán ser valoradas como puntuación extra en la evaluación de este bloque docente.

La calificación del bloque se calculará como el porcentaje de objetivos docentes conseguidos por el alumno.

Tanto en la Convocatoria Extraordinaria como en la Convocatoria Extraordinaria Fin de Carrera, la evaluación continua se sustituirá por una prueba práctica a realizar durante los periodos oficiales de exámenes. Esta prueba práctica consistirá en el diseño e implementación en tiempo real de un sistema para la resolución práctica de un conjunto de ejercicios con la finalidad de demostrar el dominio de los objetivos docentes.

La calificación obtenida en la Convocatoria Ordinaria será válida para la Convocatoria Extraordinaria del mismo curso académico siempre que no se entregue el examen de la Convocatoria Extraordinaria para su evaluación, en cuyo caso se utilizará la calificación obtenida de esta Convocatoria Extraordinaria.

g Material docente

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists?courseCode=46627&auth=SAML

g.1 Bibliografía básica

- LAJARA VIZCAíNO, JOSé RAFAEL "LabVIEW: entorno gráfico de programación " Barcelona, Marcombo, 2006
- CLARK, CORY L "LabVIEW: digital signal processing and digital communications" New York, McGraw-Hill, 2005

g.2 Bibliografía complementaria

- KEHTARNAVAZ, NASSER "Digital Signal Processing System-Level Design Using LabVIEW" Burlington, 2005
- BISHOP, ROBERT H. "Learning with LabVIEW 8" Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2007
- ESSICK, JOHN "Hands-on introduction to LabVIEW for scientists and engineers" New York, Oxford University Press, 2009

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), …)

- Material docente on-line disponible a través de la página de la asignatura en el Campus Virtual.

h. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Laboratorio docente con puestos dotados de: generador de funciones, osciloscopio digital con FFT, PC con conexión a Internet, tarjeta de adquisición NI myDAQ y software NI LabVIEW para PC.
- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3.0	Semana 1 a 15

5. Métodos docentes y principios metodológicos

La metodología docente de esta asignatura tiene una perspectiva aplicada, promoviendo la adquisición del conocimiento mediante la experimentación. Cada uno de los bloques temáticos corresponde a un aspecto de la metodología docente:

1. Fundamentos teóricos: mediante la clase magistral el profesor explica a los estudiantes los principales conceptos teóricos del temario. Los cuestionarios de evaluación continua elegidos como método de evaluación de este bloque pretenden motivar a los alumnos para que estudien cada tema de teoría antes de que se traten en los siguientes bloques.
2. Seminarios de problemas: mediante la resolución de problemas básicos se pretende profundizar en el conocimiento de los conceptos teóricos y en las distintas técnicas aplicadas para la resolución de problemas. La evaluación de este bloque mediante un examen final pretende que el estudiante consolide la visión de la asignatura en su globalidad y no solo como un conjunto de técnicas de procesado independientes.
3. Prácticas en laboratorio: la realización de prácticas de laboratorio que incluyen el procesado de señales reales pretende reforzar la comprensión de los conceptos teóricos. Los estudiantes pueden aprender a aplicar las técnicas de procesado explicadas y validar de forma práctica su funcionamiento.
   La dinámica de intercalar prácticas demostrativas con otras de resolución práctica de problemas, evaluables, permite a los estudiantes profundizar en las posibilidades del procesado discreto de señales.
   La evaluación mediante la consecución de objetivos permite validar el progreso del alumno.
   La co-evaluación de las prácticas evaluables de otros compañeros permite a los estudiantes afianzar más los métodos y conceptos prácticos que se están trabajando con la asignatura, y también les permite descubrir carencias o problemas en su propia formación, al ver otras resoluciones.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA(1))	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	21	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas	6		
Laboratorios	30		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	3		
Total presencial	**60**	Total no presencial	**90**
		TOTAL presencial + no presencial	**150**

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

A) Convocatoria Ordinaria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua del bloque de fundamentos teóricos	20%	La calificación obtenida está vigente en las dos convocatorias del curso académico, Ordinaria y Extraordinaria, en el que se haya realizado la evaluación continua. Este ítem no puede evaluarse mediante un examen escrito alternativo.
Examen escrito del bloque resolución de problemas	30%	La calificación obtenida en la Convocatoria Ordinaria será válida para la Convocatoria Extraordinaria del mismo curso académico siempre que no se entregue el examen de la Convocatoria Extraordinaria para su evaluación, en cuyo caso se utilizará la calificación obtenida en esta Convocatoria Extraordinaria. Nota mínima 30%.
Consecución de objetivos durante las prácticas docentes.	50%	La calificación obtenida está vigente en las dos convocatorias del curso académico, Ordinaria y Extraordinaria, en el que se haya realizado la evaluación continua. Este ítem no puede evaluarse mediante un examen práctico alternativo.

Para poder superar la asignatura, la nota final será al menos de 5.0 y será necesario superar la nota mínima en el examen escrito del bloque de resolución de problemas y en el examen práctico del laboratorio.

En el caso de que no se supere la nota mínima en alguna de las partes, la nota final se calculará mediante la fórmula: nota final = min (nota real, 4.0).

B) Convocatoria Extraordinaria(*)

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito del bloque de fundamentos teóricos	20%	La calificación obtenida en la Convocatoria Ordinaria será válida para la Convocatoria Extraordinaria del mismo curso académico siempre que no se entregue el examen de la Convocatoria Extraordinaria para su evaluación, en cuyo caso se utilizará la calificación obtenida de esta Convocatoria Extraordinaria.
Examen escrito del bloque resolución de problemas	30%	La calificación obtenida en la Convocatoria Ordinaria será válida para la Convocatoria Extraordinaria del mismo curso académico siempre que no se entregue el examen de la Convocatoria Extraordinaria para su evaluación, en cuyo caso se utilizará la calificación obtenida de esta Convocatoria Extraordinaria. Nota mínima 30%.
Examen práctico de laboratorio.	50%	La calificación obtenida en la Convocatoria Ordinaria será válida para la Convocatoria Extraordinaria del mismo curso académico siempre que no se entregue el examen de la Convocatoria Extraordinaria para su evaluación, en cuyo caso se utilizará la calificación obtenida de esta Convocatoria Extraordinaria.

(*) Se entiende por Convocatoria Extraordinaria la Segunda Convocatoria.
Art 35.4 del ROA 35.4. La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.
https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf

Para poder superar la asignatura, la nota final será al menos de 5.0 y será necesario superar la nota mínima en el examen escrito del bloque de resolución de problemas y en el examen práctico del laboratorio.

En el caso de que no se supere la nota mínima en alguna de las partes, la nota final se calculará mediante la fórmula: nota final = min (nota real, 4.0).

C) Convocatoria Extraordinaria Fin de Carrera

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen escrito del bloque de fundamentos teóricos	20%	
Examen escrito del bloque de resolución problemas	30%	Nota mínima 30%
Examen práctico de laboratorio	50%	

En el caso de que no se supere la nota mínima en alguna de las partes, la nota final se calculará mediante la fórmula: nota final = min (nota real, 4.0).

8. Consideraciones finales

El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará a los alumnos al comienzo de la asignatura.