

Guía docente

330236 - PDS - Procesado Digital de Señal

Última modificación: 25/04/2024

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS TIC (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Bonet Dalmau, Jordi

Otros: Moncunill Geniz, Francisco Javier

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas.
2. El conocimiento de las principales técnicas analógicas y digitales de caracterización y tratamiento de señales y los principios y las técnicas que permiten su transmisión a distancia.
3. La capacidad de especificar, analizar, diseñar y evaluar circuitos y sistemas de comunicaciones así como el conocimiento de los principios y subsistemas que intervienen en los sistemas de comunicaciones.
4. El conocimiento y la capacidad de usar las herramientas y la instrumentación existentes para el análisis, el diseño, el desarrollo y la verificación de sistemas electrónicos, informáticos y de comunicaciones.
5. La capacidad para desarrollar las actividades propias del grado teniendo en cuenta los estándares, reglamentos y normas reguladoras correspondientes.

Transversales:

6. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
7. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
8. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de actividades presenciales consistentes en 2 horas semanales en el aula (grupo grande) y 2 horas semanales en el laboratorio (grupo pequeño).

El estudiante realiza el aprendizaje mediante diversos mecanismos. En las clases magistrales y participativas en el aula se presentan los contenidos de la asignatura y se facilita la interacción entre estudiantes y profesor. También se proponen actividades de trabajo personal individual / en grupo que deben contribuir a la comprensión de la materia.

En las clases en el laboratorio el estudiantado realiza un trabajo previo que ayuda a poner en contexto el trabajo que se pretende desarrollar en el laboratorio. La actividad de laboratorio propiamente dicha se desarrolla en grupos de dos estudiantes y permite experimentar con ciertos aspectos desarrollados en la asignatura. La redacción de la memoria y la interacción con el profesor en el laboratorio permite trabajar la capacidad de comunicación oral y escrita.

De forma puntual se introduce nomenclatura en inglés para iniciar progresivamente al estudiante en el aprendizaje de esta lengua.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al acabar la asignatura el estudiantado:

- Conocerá y podrá aplicar las principales técnicas de procesado digital de señal.
- Estará capacitado para diseñar filtros digitales básicos.
- Conocerá los principios y los subsistemas que intervienen en los sistemas de tratamiento de señales.
- Conocerá los principios del muestreo y cuantificación de señales.
- Podrá realizar trabajos individuales y en equipo y presentarlos colectivamente y podrá llevar a cabo la búsqueda de información para este objetivo.
- Conocerá herramientas de software de propósito general y podrá aplicarlas al procesamiento digital de la señal.
- Habrá implementado filtros sobre microcontroladores y FPGA.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Introducción al procesamiento digital de la señal

Descripción:

1. Antecedentes en el grado: Señales y sistemas
2. Perspectiva histórica
3. Señales y sistemas digitales
4. Secuencias y operaciones básicas
5. Conversión A/D y D/A

Actividades vinculadas:

A1, A2, A3, A4 y A5

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 10h

Título del contenido 2: Muestreo y cuantificación

Descripción:

1. Muestreo de señales analógicas
2. Cuantificación
3. Repercusiones del teorema de muestreo: aliasing y submuestreo

Actividades vinculadas:

A1, A2, A3, A4 y A5

Dedicación: 28h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 3: La transformada Z

Descripción:

1. Clasificación de los sistemas
2. La transformada Z
3. Propiedades de la transformada Z
4. Respuesta en RPS

Actividades vinculadas:

A1, A2, A3, A4 y A5

Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 4: Respuesta en frecuencia

Descripción:

1. Respuesta en frecuencia
2. Diseño elemental de filtros
3. Filtros FIR y IIR

Actividades vinculadas:

A1, A2, A3, A4 y A5

Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 20h

Título del contenido 5: La transformada discreta de Fourier

Descripción:

1. Señales en el dominio de la frecuencia
2. Discretización de la TF
3. La DFT. Relación con otras transformadas
4. Filtrado de señales

Actividades vinculadas:

A1, A2, A3, A4 y A5

Dedicación: 38h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h

Aprendizaje autónomo: 20h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: CLASE EXPOSITIVA Y DE PROBLEMAS

Descripción:

Son clases presenciales dedicadas a la comprensión de los contenidos de la asignatura, realización de ejercicios y propuesta de nuevos ejercicios que justifiquen la presentación de nuevos contenidos.

Objetivos específicos:

Al acabar la asignatura el estudiantado:

- Conocerá y podrá aplicar las principales técnicas de procesamiento digital de señal.
- Estará capacitado para diseñar filtros digitales básicos.
- Conocerá los principios y los subsistemas que intervienen en los sistemas de tratamiento de señales.
- Conocerá los principios del muestreo y cuantificación de señales.

Material:

Bibliografía recomendada
Material docente publicado

Dedicación: 27h

Grupo grande/Teoría: 27h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: ESTUDIO DE CONTENIDOS

Descripción:

El estudio de los contenidos es la actividad individual y / o colectiva que conduce a entender y asumir los conocimientos, vocabulario y técnicas que forman parte de los contenidos de la asignatura.

Objetivos específicos:

Al acabar la asignatura el estudiantado:

- Conocerá y podrá aplicar las principales técnicas de procesamiento digital de señal.
- Estará capacitado para diseñar filtros digitales básicos.
- Conocerá los principios y los subsistemas que intervienen en los sistemas de tratamiento de señales.
- Conocerá los principios del muestreo y cuantificación de señales.

Material:

Bibliografía recomendada
Material docente publicado

Dedicación: 20h

Aprendizaje autónomo: 20h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: CLASE DE LABORATORIO

Descripción:

La actividad se llevará a cabo en los laboratorios de la titulación. Si el enunciado de la práctica incluye un estudio previo, este deberá entregar en los plazos fijados antes de acceder al laboratorio. En el laboratorio se contrastan los resultados de este estudio previo con los resultados experimentales del montaje realizado. A lo largo de la sesión de laboratorio hay que explicar las desavenencias entre los resultados teóricos y experimentales, proponer soluciones y, en su caso, rediseñar o proponer nuevos experimentos.

Objetivos específicos:

Al acabar la asignatura el estudiantado:

- Conocerá y podrá aplicar las principales técnicas de procesamiento digital de señal.
- Estará capacitado para diseñar filtros digitales básicos.
- Conocerá los principios y los subsistemas que intervienen en los sistemas de tratamiento de señales.
- Conocerá los principios del muestreo y cuantificación de señales.
- Conocerá herramientas de software de propósito general y podrá aplicarlas al procesamiento digital de la señal.
- Habrá implementado filtros sobre microcontroladores y FPGA.

Material:

Manual de prácticas
Equipamiento de laboratorio
Bibliografía recomendada
Material docente publicado

Entregable:

Se entrega un estudio previo antes de la entrada al laboratorio y una memoria al finalizar la sesión. Ambos constituyen la evaluación del laboratorio, que contribuirán en un 40% en la evaluación final.

Dedicación: 58h

Grupo pequeño/Laboratorio: 28h

Aprendizaje autónomo: 30h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: REALIZACIÓN DE EJERCICIOS

Descripción:

Ejercicios que el alumnado ha de resolver individualmente o en equipo y que debe entregar individualmente y, eventualmente, defender individualmente ante el profesor de la asignatura en una entrevista oral.

Objetivos específicos:

Al acabar la asignatura de Procesamiento Digital de la Señal, el estudiante o la estudiante:

- Conocerá y podrá aplicar las principales técnicas de procesamiento digital de señal.
- Estará capacitado para diseñar filtros digitales básicos.
- Conocerá los principios y los subsistemas que intervienen en los sistemas de tratamiento de señales.
- Conocerá los principios del muestreo y cuantificación de señales.
- Podrá realizar trabajos individuales y en equipo y presentarlos colectivamente y podrá llevar a cabo la búsqueda de información para este objetivo.
- Conocerá herramientas de software de propósito general y podrá aplicarlas al procesamiento digital de la señal.

Material:

Bibliografía recomendada
Material docente publicado

Entregable:

Ejercicios resueltos, que contribuirán en un 10% de la evaluación final.

Dedicación: 30h

Aprendizaje autónomo: 30h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: EXAMEN

Descripción:

Actividad escrita en la que se evalúa los conocimientos adquiridos hasta el momento de la prueba. Durante el curso se podrá realizar una prueba de control individual. Terminado el curso se realizará una prueba final globalizadora de los conocimientos adquiridos.

Objetivos específicos:

Al acabar la asignatura de Procesamiento Digital de la Señal, el estudiante o la estudiante:
Deberá sintetizado y consolidado los conceptos y técnicas trabajadas hasta el momento.

Material:

Enunciados de las pruebas
El trabajo de todo el curso

Entregable:

Ejercicios de las pruebas, que contribuirán en un 50% de la evaluación final.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 3h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final de la asignatura se obtendrá de la siguiente forma:

45% Clase de laboratorio (A3)
10% Realización de ejercicios (A4)
45% Examen (A5)

La evaluación será continua.

Nota 1. La calificación en una parte o en el conjunto de la prueba final sustituirá, si es superior y hay coincidencia en los aspectos evaluados, los resultados obtenidos en otros actos de evaluación realizados a lo largo del curso.

Nota 2. Cuando los resultados de los actos de evaluación correspondientes a actividades individuales sean sustancialmente inferiores a los obtenidos en actividades de grupo, se podrá exigir la ejecución de forma individual de actividades similares a las realizadas en grupo. La calificación de las últimas sustituirá las originales.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Todas las actividades son obligatorias.

Si no se realiza alguna de las actividades de la asignatura, se considerará calificada con cero.

La realización de las actividades de laboratorio es condición necesaria para superar la asignatura.

En el caso de actividades de laboratorio para las que se haya establecido un estudio previo, será obligatorio su entrega antes de acceder al laboratorio.

Aquellas actividades que sean declaradas explícitamente como individuales, sean de naturaleza presencial o no, se realizarán sin ninguna colaboración por parte de otras personas.

Las fechas, formatos y demás condiciones de entrega que se establezcan serán de obligado cumplimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Oppenheim, Alan V.; Schafer, Ronald W. Tratamiento de señales en tiempo discreto [en línea]. 2ª ed. Madrid: Prentice Hall, 2000
[Consulta : 02/06/2022]. Disponible a :
https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3044. ISBN
8420529877.

Complementaria:

- Proakis, John G.; Manolakis, Dimitris G. Tratamiento digital de señales [en línea]. 4ª ed. Madrid: Prentice-Hall, 2007 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a :

https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3042. ISBN 9788483223475.

- Wescott, Tim. Applied control theory for embedded systems [en línea]. Burlington, MA: Newnes, cop. 2006 [Consulta: 20/06/2024]. Disponible a :

<https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780750678391/applied-control-theory-for-embedded-systems>. ISBN 0750678399.

RECURSOS

Otros recursos:

Documentación publicada en el OpenCourseWare (ocw.itic.cat), que incluye enunciados de las prácticas, ejercicios, enunciados de exámenes de cursos anteriores y otros recursos.