Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2021/22

30305 - Señales y sistemas

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22
Asignatura: 30305 - Señales y sistemas
Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación: 330 - Complementos de formación Máster/Doctorado
581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Créditos: 6.0
Curso: 581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación: 2
330 - Complementos de formación Máster/Doctorado: XX

Periodo de impartición: Primer semestre
Clase de asignatura: 581 - Obligatoria
330 - Complementos de Formación
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo de la asignatura *Señales y Sistemas* es dotar al alumno de las metodologías y herramientas básicas para el análisis de las señales y los sistemas en los dominios temporal, frecuencial y transformado de Laplace.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo
    - Meta 8.2 Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras
    - Meta 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.
    - Meta 9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Señales y Sistemas inicia la materia de **Señal y Comunicaciones** del Módulo común Rama de Telecomunicación. Su razón de ser es de dotar al alumno de las metodologías básicas para el análisis de las señales deterministas y de los sistemas lineales en cualquiera de los dominios que posteriormente deberá tratar: dominio temporal, dominio frecuencial y dominio transformado. El énfasis se centra en que el alumno domine las herramientas de análisis en cada dominio así como las herramientas de transformación entre los tres dominios. Un gran número de asignaturas posteriores, tanto de la propia materia como del resto del grado, harán uso extensivo de las técnicas estudiadas en esta asignatura. Cabe citar aplicaciones importantes en el ámbito de las comunicaciones, sistemas electrónicos y procesado de señal.

Dentro de la materia, la continuación natural y más próxima de *Señales y Sistemas* lo constituye *Teoría de la Comunicación* (4º semestre), donde se aplican los conceptos y herramientas al ámbito de las comunicaciones, y *Procesado Digital de*

Señal (4º semestre), donde se profundiza en las técnicas análisis de señales y sistemas digitales y diseño e implementación de sistemas.

Por otra parte, la asignatura de Señales y Sistemas puede verse también continuación y generalización de Circuitos y Sistemas (2º semestre), ya que se generalizan las técnicas de análisis de circuitos trabajados en dicha asignatura.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable que el alumno haya cursado la asignatura de *Circuitos y Sistemas* impartida en el segundo semestre del grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CRT2 Utilizar aplicaciones de comunicación e informática para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- CRT4 Analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
- C4: Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- C6: Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- R1: Conoce las señales elementales
- R2: Entiende las propiedades y transformaciones de las señales.
- R3: Sabe distinguir entre los distintos tipos de sistemas, entre ellos especialmente los sistemas lineales e invariantes en el tiempo, conoce sus propiedades fundamentales y modos de interconexión.
- R4: Entiende y utiliza correctamente la operación de convolución como herramienta fundamental para poder operar con sistemas lineales e invariantes en el tiempo. Conoce sus propiedades y su interpretación gráfica.
- R5: Entiende y sabe utilizar el concepto de respuesta impulsional como característica definitoria de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo.
- R6: Conoce la representación y caracterización frecuencial de señales y sistemas, así como sus propiedades fundamentales.
- R7: Conoce el proceso de muestreo de una señal en tiempo continuo así como su reconstrucción a partir de muestras tomadas a intervalos regulares, tanto desde el punto de vista del dominio temporal como desde el punto de vista frecuencial. Entiende el concepto de aliasing.
- R8: Utiliza herramientas de programación científica en el ámbito de procesado de señal.
- R9: Conoce la representación y caracterización de señales y sistemas en el dominio de Laplace, así como sus propiedades fundamentales.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La importancia de los resultados de aprendizaje de Señales y Sistemas radica en que en su conjunto son los cimientos de las técnicas de análisis de señales deterministas y sistemas lineales, así como de las herramientas de transformación entre los dominios temporal, frecuencial y transformado. Hasta el modelo más sencillo de un sistema de comunicaciones o dispositivo requiere la utilización de las técnicas y herramientas aprendidas en esta asignatura. Un gran número de asignaturas posteriores harán uso extensivo de los resultados de aprendizaje aquí conseguidos, así como en el ejercicio profesional.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

El alumno dispondrá de una prueba global en cada una de las convocatorias establecidas a lo largo del curso. Las fechas y horarios vendrán determinadas por la Escuela. La calificación de dicha prueba se obtendrá de la siguiente forma:

- **E1: Examen final (60%).**

Examen escrito, con puntuación de 0 a 10 puntos, común para todos los grupos de la asignatura. Para superar la asignatura es necesaria una puntuación mínima de 5 puntos en el examen final.

- **T1: Trabajos prácticos tutelados y resolución de problemas (20%).**

Puntuación de 0 a 10 puntos. En la evaluación de los trabajos tutelados propuestos a lo largo del semestre se tendrá en cuenta tanto la memoria presentada, como la idoneidad y originalidad de la solución propuesta. Los problemas resueltos serán evaluados por su solución, así como por su presentación y/o explicación. Los alumnos que no realicen estas actividades de evaluación en las fechas asignadas deberán presentarse a una prueba alternativa en la misma fecha del examen final.

- **T2: Prácticas de laboratorio (20%).**

Puntuación de 0 a 10 puntos. La evaluación de las prácticas se realizará a través de los informes presentados en las mismas, así como del trabajo realizado durante las mismas. Los alumnos que no las realicen en las fechas asignadas deberán presentarse a una prueba alternativa en la misma fecha del examen final.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Con objeto de que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje descritos anteriormente y adquieran las competencias diseñadas para esta asignatura, se proponen las siguientes metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- M1: Clase magistral participativa
- M3: Trabajo en equipo
- M4: Aprendizaje basado en problemas
- M8: Prácticas de aula
- M9: Prácticas de laboratorio
- M10: Tutoría
- M11: Evaluación del progreso del estudiante
- M13: Trabajos prácticos
- M14: Estudio teórico
- M15: Estudio práctico

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- **Clase magistral participativa**.

Esta actividad se realizará de forma presencial (40 horas de duración) y en ella el profesor realizará la exposición de los contenidos de la asignatura. Como parte de la tarea expositiva de las clases magistrales, se presentarán a los alumnos variados ejemplos relativos a la utilización del software Matlab/Octave para la resolución de ejercicios y problemas.

- **Prácticas de laboratorio.**

Esta actividad se realizará de forma presencial. Comprenderá 5 sesiones de 2 horas de duración cada una de ellas. Con carácter previo a la sesión, los alumnos realizarán un estudio previo con el que se familiarizarán con los conceptos que serán tratados en la práctica. Al finalizar la sesión, los alumnos realizarán un cuestionario relativo al trabajo realizado.

- **Prácticas de aula.**

Esta actividad se desarrollará de forma presencial (10 horas de duración) y será abordada por los alumnos de forma individual y/o en grupo. El profesor propondrá a los alumnos la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con el temario de la asignatura y se encargará de la tutorización de los mismos. Los alumnos resolverán los problemas y casos propuestos y presentarán por escrito y/o de forma oral los resultados obtenidos.

- **Resolución de problemas.**

Con cierta periodicidad, los profesores propondrán a los alumnos la resolución, de modo individual o en grupo, de problemas relativos al temario de la asignatura y cuyo nivel de dificultad será similar al del examen final. En las fechas límite

establecidas en cada caso, los alumnos entregarán sus soluciones a los problemas propuestos. También se les podrá solicitar la realización de informes comparativos entre su solución y otras proporcionadas por los profesores.

- **Trabajos prácticos tutelados.**

En esta actividad el profesor propondrá a los alumnos la resolución de varios trabajos prácticos relacionados con los contenidos abordados en la asignatura. Los alumnos trabajarán de forma grupal en la aplicación de los conocimientos necesarios para resolver con éxito los casos prácticos planteados. Finalizada la realización del trabajo práctico, cada grupo de alumnos entregará un documento que recoja los resultados obtenidos así como el código utilizado para obtener dichos resultados. El profesor supervisará periódicamente el avance del estado del trabajo y resolverá las dudas que cada grupo de alumnos plantee en la resolución del mismo.

4.3. Programa

1. Programación con Matlab/Octave
2. Señales y sistemas en el tiempo
   2.1 Señales
   2.2 Sistemas
3. Sistemas lineales e invariantes
   3.1 Convolución y respuesta impulsional
   3.2 Sistemas definidos por ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias finitas
   3.3 Correlación
4. Representación frecuencial de señales
   4.1 Señales periódicas de tiempo continuo: desarrollo en serie de Fourier
   4.2 Transformada de Fourier de tiempo continuo
5. Análisis de sistemas
   5.1 Sistemas LTI: respuesta frecuencial
   5.2 Aplicaciones
   5.3 Transformada de Laplace

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de la asignatura, tanto de las horas presenciales, como las sesiones de laboratorio estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente. Se realizarán 5 sesiones de laboratorio de 2 horas cada una. El calendario detallado de la asignatura con las fechas de cada sesión, así como las entrevistas de los trabajos tutorizados y entrega de ejercicios estará disponible a través de la plataforma docente "Moodle" de la Universidad de Zaragoza.

La asignatura se imparte en el primer semestre del segundo curso de la titulación. Entre las principales actividades previstas se encuentran la exposición de los contenidos teóricos, el planteamiento y resolución de problemas, la realización de prácticas de laboratorio y la realización de trabajos prácticos tutelados.

Las fechas de inicio y fin de las clases teóricas y de problemas, así como las fechas de realización de las prácticas de laboratorio y las pruebas de evaluación global serán las fijadas por la Escuela. Las fechas de entrega y seguimiento de los trabajos prácticos tutelados se darán a conocer con suficiente antelación en clase y en la página web de la asignatura en el anillo digital docente, https://moodle.unizar.es/.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30305