

Fundamentos de Señales y Sistemas

Código: 102690
Créditos ECTS: 6

| Titulación | Tipo | Curso | Semestre |
|--|------|-------|----------|
| 2500895 Ingeniería Electrónica de Telecomunicación | FB | 1 | 2 |
| 2500898 Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación | FB | 1 | 2 |

Contacto

Nombre: Antoni Morell Perez

Correo electrónico: Antoni.Morell@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: Sí

Equipo docente

Javier Serrano García

Javier Martin Martinez

Antonio Fuentes Cejudo

Edwar Hernando Macias Toro

Rosana Rodríguez Martínez

Prerequisitos

El estudiante debe tener un nivel adecuado tanto de cálculo (funciones de variable real y compleja, números complejos, diferenciación e integración) como de teoría básica de circuitos (leyes de Kirchhoff, equivalentes Thévenin-Norton, principio de superposición, leyes de tensión-corriente de los dispositivos elementales y análisis circuital básico).

Objetivos y contextualización

- Introducir al alumno en el análisis y caracterización de señales y sistemas, poniendo énfasis en los sistemas lineales.
- Conocer la transformada de Laplace y sus propiedades.
- Saber aplicar la transformada de Laplace al análisis de circuitos.
- Conocer y aplicar el concepto de función de transferencia de un sistema LTI.
- Saber obtener el Diagrama de Bode de un sistema.
- Conocer la transformada de Fourier y sus propiedades.
- Saber aplicar la transformada de Fourier a señales periódicas (serie de Fourier) y la limitación en tiempo (enventanado) y frecuencia (fenómeno de Gibbs).
- Conocer y aplicar los conceptos de energía y potencia de una señal.
- Conocer y saber aplicar los conceptos de correlación y espectro de señales

Competencias

Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- Actitud personal
- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Comunicación
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal

Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

- Actitud personal
- Aprender nuevos métodos y tecnologías en base a sus conocimientos básicos y tecnológicos, con gran versatilidad de adaptación a nuevas situaciones.
- Comunicación
- Hábitos de pensamiento
- Hábitos de trabajo personal

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y diseñar esquemas de procesamiento de señales analógicas
2. Aplicar los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
3. Aplicar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo para la resolución de problemas propios de la ingeniería
4. Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas de telecomunicación, especialmente en lo referente a los subsistemas básicos de procesamiento de señal.
5. Comunicar eficientemente de forma oral y/o escrita conocimientos, resultados y habilidades, tanto en entornos profesionales como ante públicos no expertos.
6. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
7. Desarrollar la capacidad de análisis y de síntesis.
8. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
9. Describir los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones, a nivel funcional.
10. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles
11. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
12. Trabajar de forma autónoma.
13. Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.

Contenido

1. Introducción a la asignatura. Señales y sistemas.
 1. Señales. Transformación de la variable independiente y señales básicas.
 2. Sistemas. Propiedades de linealidad, invariancia, causalidad y estabilidad.
 3. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI). Ecuación de convolución.
3. La transformada de Laplace.
 1. Transformada de Laplace. Definición. Propiedades.
 2. Solución de ecuaciones diferenciales mediante la transformada de Laplace.
 3. Obtención de la transformada inversa de Laplace.
5. Aplicaciones de la transformada de Laplace.
 1. Análisis de circuitos con bobinas y condensadores.
 2. Función de transferencia de un sistema. Definición y obtención a partir de las respuestas al impulso unidad y escalón unidad.
 3. Diagramas de polos y ceros y estabilidad de sistemas.
 4. Respuesta en régimen permanente de un sistema. Diagramas de Bode.
7. La transformada de Fourier.
 1. Definición de la transformada de Fourier.

2. Transformada de señales básicas.
 3. Propiedades de la transformada de Fourier.
 4. Limitación en frecuencia (fenómeno de Gibbs) y limitación en tiempo (Enventanado).
 5. Transformada de Fourier de señales periódicas. La serie de Fourier.
9. Correlación y espectro de señales deterministas.
1. Energía y potencia.
 2. Correlación y espectro de energía.
 3. Correlación y espectro de potencia

Metodología

La asignatura consta de:

- Clases de teoría en las que el profesorado explica los conceptos básicos de la materia.
- Clases de problemas donde el profesorado resuelve problemas en la pizarra.
- Clases de problemas dirigidas, donde los alumnos resuelven los problemas y el profesorado supervisa y resuelve dudas.
- Resolución de problemas en línea.
- La herramienta de comunicación del profesorado con el alumnado será el Campus Virtual de la UAB: <https://cv.uab.cat>.

Actividades

| Título | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|----------------------------------|-------|------|------------------------------|
| Tipo: Dirigidas | | | |
| Clase de problemas | 15 | 0,6 | 1, 9, 7, 8 |
| Clase magistral | 20 | 0,8 | 1, 2, 9 |
| Clases de síntesis | 10 | 0,4 | 1, 2, 5, 9, 7 |
| Tipo: Supervisadas | | | |
| Seminarios | 5 | 0,2 | 1, 2, 4, 5, 9, 7, 8, 11 |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Resolución de problemas en línea | 10 | 0,4 | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 13 |
| Trabajo individual del alumno | 70 | 2,8 | 1, 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13 |

Evaluación

La asignatura se evalúa según 3 tipologías de evaluación diferentes:

- Pruebas escritas de los temas 1-5 con un peso del 90%. Esta parte es recuperables al examen final.
- Resolución de problemas en línea con un peso del 3% y no recuperable.
- Defensa escrita sobre los ejercicios en línea con un peso del 7% y no recuperable.

La nota final (NF) de la asignatura, siempre y cuando las notas P1, P2, P3, P4 y P5 sean iguales o superiores a 3,0 puntos, se calcula como:

$$NF = (P1 + P2 + P3 + P4 + P5) * (9/50) + (Pol1r + Pol2r) * (0.3 / 20) + (Pol1d + Pol2d) * (0.7 / 20)$$

En caso contrario, $NF = \min \{P1, P2, P3, P4, P5\}$

Proceso de recuperación:

- El examen final de la asignatura constará de 5 partes diferenciadas (1 por cada tema de la asignatura), de forma que se obtienen las notas Pr1 a Pr5.
- El estudiante puede entregar las partes que considere oportunas y la nota de evaluación continua se sustituirá en todos los casos por la obtenida en la prueba de recuperación. Por ejemplo, si el estudiante entrega las partes 1 y 3 obteniendo Pr1 y Pr3, la NF se calculará exactamente igual a como se ha descrito anteriormente pero sustituyendo P1 por P1r y P3 por P3r.
- El estudiante puede presentarse a las pruebas Pr1-Pr5 siempre que se haya presentado a un conjunto de actividades que representen al menos dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.
- En caso de que un alumno no pueda asistir a las pruebas P1, P2, P3, P4 o P5 por motivos justificados, deberá presentar el correspondiente justificante por escrito, firmado y sellado. En este caso podrá ser evaluado de la prueba en cuestión con una calificación de 0,0 no impidiendo así la participación en el proceso de recuperación.
- Con los procesos de recuperación establecidos en la asignatura, todo alumno tiene la oportunidad de ser evaluado dos veces en cada una de las actividades de evaluación exceptuando las evaluaciones relacionadas con el trabajo en línea, que son no recuperables. Es por este motivo que no se harán en ningún caso pruebas de evaluación adicionales si un alumno no puede asistir a una o varias de las pruebas.

Programación de actividades de evaluación:

- La calendarización de las actividades de evaluación se dará el primer día de la asignatura y se hará pública a través del Campus Virtual y en la web de la Escuela de Ingeniería, en el apartado de exámenes. La defensa escrita de las actividades en línea sólo se publicará en el CV de la asignatura.

Evaluación de los estudiantes repetidores:

- Sin diferencias respecto a los estudiantes de primera matrícula.

Procedimiento de revisión de las calificaciones:

- Para cada actividad de evaluación se indicará a través del Campus Virtual de la asignatura un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor que la ha corregida. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.
- En caso de que un estudiante no pueda asistir a una revisión podrá solicitar al profesorado responsable de la asignatura que revise su prueba más acabada la revisión con el resto de alumnos. Para ello es necesario: i) que el estudiante haga la solicitud antes de la fecha y hora de inicio de la revisión y ii) presente justificante por escrito, firmado y sellado, con los motivos por los que no puede asistir.

Calificaciones:

- Matriculas de Honor (MH): otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.
- Un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no obtiene una nota mínima de 0,5 a P1, P2, P3, P4 o P5 o sus respectiva recuperación (Pr1 - Pr5).

Irregularidades por parte del estudiante, copia y plagio:

- Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspender con un cero. Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables.

Actividades de evaluación

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|--|------|-------|------|------------------------------------|
| Defensa escrita actividades en línea 2 (Pol2d) | 3,5% | 1 | 0,04 | 5 |
| Defensa escrita actividades en línea 1 (Pol1d) | 3,5% | 1 | 0,04 | 5 |
| Prueba de recuperación temas 1-5 (Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5) | 90% | 4 | 0,16 | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 11, 12 |
| Prueba escrita tema 1 (P1) | 18% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 11, 12 |
| Prueba escrita tema 2 (P2) | 18% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 6, 7, 11, 12 |
| Prueba escrita tema 3 (P3) | 18% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 11, 12 |
| Prueba escrita tema 4 (P4) | 18% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 11, 12 |
| Prueba escrita tema 5 (P5) | 18% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 9, 7, 11, 12 |
| Resolución de problemas en línea 1 (Pol1r) | 1,5% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 13 |
| Resolución de problemas en línea 2 (Pol2r) | 1,5% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 13 |

Bibliografía

1. Haykin /Van Ven, "Señales y sistemas", Limusa Wiley.
2. A. V. Oppenheim, "Signals and Systems", Prentice Hall.
3. A. B. Carlson, "Communication Systems", McGraw Hill.
4. Donald E. Scott, "Introducción al análisis de circuitos", McGraw Hill.
5. Leon O. Chua, "Linear and non linear circuits", McGraw Hill.
6. H. Baher, "Analog & digital signal processing", John Wiley.
7. Thomas Shubert, "Active and non-linear electronics".
8. A. Papoulis, M. Bertran, "Sistemas y circuitos", Marcombo.