

Facultad de Ingeniería y Ciencias
Escuela de Informática y Telecomunicaciones

DESCRIPTOR DE ASIGNATURA

Señales y sistemas

1. Identificación de la asignatura:

Nombre de la Asignatura: Señales y Sistemas	
Códigos: CIT2410	Créditos: 5
Duración: Semestral	Ubicación en el plan de estudios: Semestre 6
Requisitos: CIT2407 Electrónica y electrotecnia	
Sesiones cátedras semanales: 2 cátedras, 1 laboratorio	
Sesiones de ayudantía: 1	

2. Descripción de la asignatura:

Resulta esencial el poder entender, modelar y diseñar un sistema de telecomunicaciones. Esto implica modelar diferentes etapas de la comunicación. Entre ellas, es de relevancia el entender cómo se genera el mensaje a partir de una fuente (analógica o digital) que atraviesa diferentes etapas de un sistema de transmisión. En este contexto, este curso entrega las herramientas necesarias para modelar señales analógicas o digitales, modularlas, filtrarlas, así como para diseñar -desde un punto de vista sistémico- un sistema de transmisión.

3. Resultados de Aprendizaje:

1. Calcula y formula las descripciones espectrales de potencia de señales estocásticas, para entender y modelar el funcionamiento de la capa física de sistemas de comunicaciones.
2. Calcula y formula las descripciones de la respuesta a impulso de diversos filtros, como técnica para predecir la respuesta de un medio de transmisión o componente, frente a diferentes entradas al mismo.
3. Diseña esquemas de modulación, transmisión y muestreo de señales analógicas, con el fin de evaluar el desempeño de distintas técnicas de transmisión analógica en un esquema de comunicación.
4. Aplica técnicas de filtraje analógico y digital a señales típicas, mejorando la calidad de recepción medida a partir de la relación señal a ruido en recepción.
5. Realiza campañas de medición o simulación grupal, orientadas a la estimación de parámetros de calidad, para documentar el desempeño de la técnica de modulación analógica bajo análisis.
6. Participa en equipos de trabajo, planificando, coordinando y ejecutando tareas con liderazgo y responsabilidad, comunicándose efectivamente y elaborando informes técnicos que reflejen procedimientos, resultados y análisis del trabajo realizado.

4. Unidades Temáticas:

Unidad 1: Fundamentos de señales y clasificación de sistemas

- Propiedades y clasificación de señales y sistemas: Introducción a las señales continuas y discretas en el tiempo, propiedades de las señales continuas: periodicidad, simetría, energía y potencia.
- Transformaciones de la variable independiente: desplazamiento, reflexión y escalado temporal. Señales elementales: escalón, impulso, rampa y exponenciales.
- Clasificación de sistemas por sus propiedades: linealidad, invarianza temporal, memoria, causalidad, invertibilidad y estabilidad.

Unidad 2: Sistemas lineales invariantes y convolución

- Estudio de sistemas lineales e invariantes: Convolución, respuesta al impulso, sistemas LIT sin memoria y causales, estables e invertibles, sistemas descritos mediante ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes, funciones de transferencia de sistemas LIT, funciones de módulo y fase, diagramas de Bode.

Unidad 3: Análisis espectral y transformadas en sistemas continuos

- Análisis de señales y sistemas lineales continuos: Respuesta de un sistema LIT a las exponenciales complejas, la Transformada de Fourier (TF) para señales continuas aperiódicas: ejemplos de pares transformados (exponenciales reales, impulso unitario, pulso rectangular, función sinc).
- Propiedades de la TF: linealidad y simetrías, escalado, desplazamiento y derivación en tiempo y frecuencia, propiedad de la convolución, propiedad de modulación, la identidad de Parseval y la dualidad, relación duración temporal-ancho de banda frecuencial, criterios de definición de ancho de banda de una señal.
- Transformada de Fourier para señales continuas periódicas, la transformada Z: región de convergencia, propiedad de convolución, propiedad de diferenciación en el tiempo, análisis de sistemas LIT descritos por ecuaciones en diferencias.

Unidad 4: Modulación analógica y análisis en tiempo y frecuencia

- Modulación de señales analógicas: Modulación de amplitud: AM, SSB, DSB, VSB, análisis espectral y en el dominio del tiempo, relación señal a ruido en AM.
- Modulación FM: Análisis espectral y en el dominio del tiempo, relación señal a ruido.

Unidad 5: Muestreo y procesamiento de señales

- Introducción al muestreo de señales analógicas: Representación temporal de una señal analógica a partir de sus muestras.
- Representación frecuencial de una señal muestreada: Transforma de Fourier Discreta (DFFT), problema de solapamiento espectral y Teorema del Muestreo, filtros FIR, IIR.

5. Descripción general del método de enseñanza:

Se contemplan clases, combinando –a lo largo del semestre- 2 sesiones de carácter expositivo (basadas en presentaciones electrónicas, con apoyo adicional de pizarrón, y/o contenido

audiovisual) con 2 sesiones de trabajo en ayudantía donde se realizarán talleres interactivos con software de simulación o hardware. Esto será complementado con lectura de textos y material adicional, para la realización de tareas, laboratorios o trabajos de investigación, permitiendo desarrollar habilidades relacionadas con el autoaprendizaje continuo.

Se realizará un mínimo de 4 experiencias de laboratorio en clases dedicadas, con personal docente asignado a tal efecto.

Se fomentará la evaluación del conocimiento adquirido, el nivel de comprensión, la capacidad de abstracción y modelamiento, análisis, síntesis, y aplicación. Esto será medido a través de controles periódicos más dos pruebas solemnes y un examen final escrito en la hora y día que establezca la Dirección de la Escuela.

Se fomentará también el desarrollo de habilidades relacionadas con la expresión escrita, así como de trabajo grupal y procesamiento de datos medidos, a partir de la realización de prácticas de laboratorio y trabajos (con sus respectivos informes). Esto se evaluará a partir de informes escritos (laboratorios, tareas, trabajos).

6. Descripción general de la modalidad de evaluación:

Se contempla la realización de evaluaciones parciales (controles e informes de laboratorio), más dos pruebas solemnes de igual valor y un examen.

Será condición de aprobación la asistencia y realización de todas las experiencias de laboratorio, junto con una nota promedio de estas igual o mayor a 4.0. En caso contrario, el/la estudiante reprobará la asignatura con nota final igual al mínimo entre el promedio de sus experiencias de laboratorio o 3.9.

En caso de inasistencia a una sesión de laboratorio, el/la estudiante deberá justificar a la secretaría de escuela.

Podrán eximirse el/la estudiante que todas sus notas parciales tanto de cátedra como laboratorio sean igual o superior a 4.0 y cuya nota de presentación sea superior a 5.0, que hayan rendido todas sus evaluaciones.

7. Planificación de Sesiones:

La planificación de las sesiones dependerá del calendario académico vigente al momento de dictar la asignatura. En cualquier caso, cada docente que la imparta deberá informar a la Escuela (antes del comienzo del semestre) la planificación de sus actividades, evaluaciones, y mecanismos de diversificación de las mismas.

Esta información será informada al estudiantado durante la primera semana de clases.

8. Bibliografía Básica Obligatoria:

1. Signals and Systems, Alan Oppenheim, Alan Willsky y S. Hamid Nawab, 2nd Edition, 2017, Pearson.
2. Schaums' Outline of Signals and Systems, Hwi Hsu, 4th Edition, 2019, McGraw Hill.

PAUTAS ÉTICAS BÁSICAS

El aula es un espacio donde los intercambios buscan generar un clima que potencie el aprendizaje, basado en el respeto y el buen trato. Las diferencias, tanto entre estudiantes, como entre estudiante y docentes, deben abordarse desde este marco de respeto.

La universidad cuenta con dos reglamentos importantes de conocer:

- Reglamento de Convivencia Estudiantil
- Normativa de Prevención y Sanción de Acciones de Discriminación, Violencia Sexual y/o de Género.

Puedes consultar los reglamentos aquí: <https://www.udp.cl/universidad/reglamentos-y-politicas/>

Así también, el plagio es el uso de las ideas o trabajo de otra persona sin el adecuado consentimiento. El plagio puede ser intencional o no. El plagio intencional es el claro intento de hacer pasar el trabajo o ideas ajenas como el suyo propio para su beneficio. El plagio no intencional puede ocurrir si Ud. no conoce el mecanismo adecuado de referenciar la fuente de sus ideas e información. Si no está seguro de los métodos aceptados para referenciar, debería consultar con su profesor, tutor o personal de biblioteca.

El plagio comprobado es una actitud que puede resultar en severas sanciones disciplinarias y/o en la exclusión de la Universidad (Artículo 44, Reglamento del Estudiante de Pregrado).

Elaborado por: Diego Dujovne

Revisado por: Diego Dujovne

Fecha revisión: Noviembre 2025

Fecha vigencia: Marzo 2026