

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Asignatura: Teoría de Comunicaciones Digitales		Sigla: ELO-341	Fecha de aprobación 28 de febrero de 2017		
Créditos UTFSM: 3	Prerrequisitos: ELO 204 TEL 241	Examen: No tiene	Unidad Académica que la imparte:		
Créditos SCT: 5			Departamento de Electrónica		
Horas Cátedra Semanal: 3	Ayudantía: <b>No tiene</b>	Laboratorio: <b>No tiene</b>	Semestre en que se dicta		
			Impar	Par X	Ambos
Eje formativo: Ciencias de la Ingeniería Aplicada					
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 149 horas					

#### **Descripción de la Asignatura**

Esta asignatura forma parte del plan de estudios de la carrera Ingeniería Civil Electrónica, dentro del área de conocimientos de las Ciencias de la Ingeniería.

Asignatura obligatoria para la mención de Telecomunicaciones y electiva para otras menciones, en la cual el alumno aprenderá modelos matemáticos, límites fundamentales y técnicos que tienen relación con la transmisión digital de información en un canal que está sometido a desvanecimientos, interferencias y ruido gaussiano.

Este programa contribuye a la formación del perfil del Ingeniero Civil Telemático en cuanto a capacitarlo para proyectar, planificar y diseñar electrónicos de telecomunicaciones digitales. El uso de textos en inglés contribuye a la formación del idioma inglés.

#### **Requisitos de entrada**

- Aplicar aspectos fundamentales de probabilidades
- Aplicar la transformada de Fourier
- Aplicar aspectos fundamentales de transmisión de señales en sistemas de telecomunicaciones ópticos, cableados e inalámbricos

#### **Contribución al perfil de egreso**

##### Competencias Ciencias de la Ingeniería:

Comprender y aplicar conceptos relativos a las señales, sistemas, procesos, información y energías, con el objeto de conocer la base conceptual y las herramientas de análisis para el área de la ingeniería aplicada.

Comprender y aplicar principios de Modulación y demodulación de señales; Sistemas de transmisión y de recepción y sus normas.

Modificar señales para su transmisión por sistemas de ancho de banda limitado y recepción con una calidad de reproducción especificada de las señales originales, a pesar de las interferencias.

Estructurar sistemas siendo a la vez, Estáticos o Dinámicos, Lineales o No Lineales, determinísticos o Probabilísticos.

Analizar sistemas dinámicos lineales mediante transformaciones matemáticas, como las de Fourier, Laplace y Transformada Z.

**Competencias Genéricas Transversales:**

Mantenerse permanentemente actualizado en sus capacidades profesionales a través de diversos medios: estudio personal, perfeccionamiento formal e integración al medio profesional, tanto a nivel nacional como internacional, estableciendo redes y/o equipos de trabajo para acceder a los avances técnicos y científicos dentro del campo de su especialidad, comprendiendo el impacto de su accionar en la sociedad y estando informado de los temas del acontecer social relevantes para su profesión.

Ejercer la profesión aplicando códigos éticos y normativos propios de la Ingeniería

**Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura.**

1. Aplica los fundamentos de detección óptima en la transmisión digital de información, demostrándolo en la resolución de problema (1, 2, 4, 5)
2. Aplica los fundamentos de modulación de señal analógica portadora en transmisión digital, modelando las señales digitales. (2, 4, 5, 7)
3. Analiza el comportamiento de los sistemas de transmisión digital en el contexto de anchos de banda limitados y presencia de ruido aditivo gaussiano, demostrando que la entiende como la mejor solución (2, 4, 5, 8)
4. Aplica sistemas de telecomunicaciones digitales bajo requerimientos de ancho de banda y tasas de error, fundamentándola como una solución óptima (2, 4, 5, 7, 8, 9)
5. Diseña sistemas de telecomunicaciones digitales, considerando requerimientos de calidad de servicio (3, 6, 7, 9)

**Contenidos temáticos**

1. Transmisión de información en forma digital y sus aplicaciones actuales.
2. Transmisión de señales digitales en sistemas lineales
3. Muestreo y cuantización. Sistemas PCM (Pulse Code Modulation), y modulación delta y adaptiva
4. Procesos aleatorios, densidades espectrales, y filtrado óptimo
5. Detección de señales en ruido gaussiano, ASK (Amplitude Shift Keying), FSK (Frequency Shift Keying), PSK (Phase Shift Keying) y QAM (Quadrature Amplitude Modulation)
6. Acceso múltiple por división de código, CDMA (Code Division Multiple Access)
7. Modulación OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing)
8. Codificación de canal, bloque y convolucional y capacidad de Shannon
9. Norma ISDB-Tb (Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial Brazilian versión)

**Metodología de enseñanza y aprendizaje.**

- Uso de pizarra y plumón
- Uso de diapositivas durante la clase
- Uso de un sitio web con material de clases, anexos y documentos complementarios
- Realización y solución de ejercicios para poner en práctica los conocimientos del curso
- Interrogación en aula
- Demostración práctica de la norma ISDB-Tb

**Evaluación y calificación de la asignatura. (Ajustado a Reglamento Institucional-Rglto. N°1)**

<p>Requisitos de aprobación y calificación</p>	<p><b>Proceso de evaluación y calificación:</b></p> <p>Se evalúa mediante 3 certámenes (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> y C<sub>3</sub>) y ejercicios prácticos (EP) desarrollados durante el semestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Promedio semestral (PS)</b> se calcula según:</li> </ul> $PS = \frac{C1 + C2 + C3}{3} \cdot 0.85 + EP \cdot 0.15$
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes que obtengan <b>PS</b> mayor o igual a 55 aprobarán la asignatura con nota final (<b>NF</b>): <b>NF = PS</b></li> </ul>
--	--

### Recursos para el aprendizaje.

#### Bibliografía:

Texto Guía	<ul style="list-style-type: none"> <li>John G. Proakis, (2010). <i>Digital Communications</i>, 3<sup>rd</sup> Ed. McGRAW-HILL International Editions.</li> </ul>
Otros recursos de Aprendizaje	Apuntes en clases. Plataforma virtual
Complementaria u Opcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>B. P. Lathi, Z. Ding, (2009) <i>Modern Digital and Analog Communications Systems</i>, 4th Ed., The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering.</li> <li>B. P. Lathi, (1998). <i>Modern Digital and Analog Communications Systems</i>, 3rd Ed., The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering.</li> <li>B. Sklar. (2001) <i>Digital Communications</i>. Prentice-Hall.</li> <li>Norma ISDV-Tb</li> </ul>

## II. CÁLCULO DE CANTIDAD HORAS DE DEDICACIÓN- (SCT-Chile)- CUADRO RESUMEN

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
<b>PRESENCIAL</b>			
Cátedra o Clases teóricas	3	16	48
Ayudantía/Ejercicios			
Laboratorios / Taller			
Evaluaciones (certámenes, otros)	2	3	6
Otras (Especificar)			
<b>NO PRESENCIAL</b>			
Ayudantía			
Tareas obligatorias	2	4	8
Estudio Personal	5	16	80
Otras (reunión con profesor)	1	7	7
<b>TOTAL (HORAS RELOJ)</b>			<b>149</b>
<i>Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES</i>			5