

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Asignatura: Laboratorio de Comunicaciones		Sigla: ELO-241	Fecha de aprobación 26 de septiembre de 2016		
Créditos UTFSM: 3	Prerrequisitos: TEL-221, MAT-023 Correquisitos: TEL-231	Examen: No tiene	Unidad Académica que la imparte:		
Créditos SCT: 5			Departamento de Electrónica		
Horas Cátedra Semanal:	Horas Ayudantía Semanal:	Horas Laboratorio Semanal: 5	Semestre en que se dicta		
			Impar	Par X	Ambos
Eje formativo: Ciencias de la Ingeniería Aplicada.					
Tiempo total de dedicación a la asignatura: 156 horas.					

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura forma parte del plan de estudios de la carrera Ingeniería Civil Electrónica, siendo de carácter obligatorio para todas sus menciones.

El estudiante aprende a utilizar instrumental básico de comunicaciones, profundiza su conocimiento sobre técnicas de modulación analógicas y digitales, aprende la teoría y uso de *phase-locked-loops* (PLLs), aprende a utilizar técnicas de reflectometría en el dominio del tiempo y comprende el fenómeno de multi-trayectoria en canales inalámbricos en ambientes interiores.

Requisitos de entrada

- Aplicar la teoría de redes eléctricas.
- Aplicar técnicas de análisis espectral como las series y la transformada de Fourier.
- Aplicar teoría de sistemas lineales.

Contribución al perfil de egreso

Competencias de las Ciencias de la Ingeniería

- Manejar instrumentación electrónica básica
- 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.

Competencias Genéricas Transversales

- Comunicarse en forma oral y escrita, en lenguaje técnico de la especialidad Participar productivamente como integrante y posteriormente como conductor en equipos de trabajo, cuya misión sea concebir, diseñar, implementar y dirigir proyectos de desarrollo, procesos productivos, investigaciones o proyectos multidisciplinarios, de acuerdo a los requerimientos específicos de cada situación, en búsqueda de alcanzar los más altos estándares de calidad, y bajo consideraciones de respeto a las personas, la legislación vigente y el medio ambiente.
- 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
- Dominar el idioma inglés, en los aspectos técnicos que involucra el desempeño de la profesión

Resultados de Aprendizaje que se esperan lograr en esta asignatura.

1. Utiliza analizadores de espectros, configurándolo para diversos tipos de señales, comprendiendo sus ventajas y limitaciones e interpretando su lectura. (1, 2, 3)
2. Implementa circuitos de modulación de amplitud (AM), contrastando su teoría con su realización práctica. (1, 2, 3, 4, 5, 6)
3. Usa osciladores controlados en voltaje (VCOs), generando señales de frecuencia modulada (FM) según especificaciones. (1, 2, 3, 7, 8, 9)
4. Usa *phase locked loops* (PLLs), logrando la demodulación señales de frecuencia modulada según especificaciones. (7, 10, 11, 12, 13, 14)
5. Compara métodos de modulación digital, indicando sus ventajas y desventajas cuantitativa y cualitativamente. (15, 16)
6. Deduce los parámetros de líneas de transmisión y cargas mediante reflectometría en el dominio del tiempo, combinando el análisis matemático con las observaciones experimentales. (17, 18, 19)
7. Contrasta las pérdidas teóricas de enlaces inalámbricos con las medidas en ambientes interiores, realizando análisis y modelamiento estadístico a partir de mediciones. (20, 21, 22)

Contenidos temáticos

- 1.- Principio de funcionamiento del analizador de espectros.
- 2.- Series de Fourier.
- 3.- El ruido blanco.
- 4.- Modulación de amplitud (AM).
- 5.- Moduladores balanceados.
- 6.- Mezcladores
- 7.- Modulación en frecuencia (FM).
- 8.- Parámetros fundamentales de FM.
- 9.- Funcionamiento del Circuito VCO XR-2209.
- 10.- Principio de funcionamiento de un PLL.
- 11.- Modelo lineal en el dominio de Laplace de un PLL.
- 12.- Parámetros fundamentales de un PLL.
- 13.- Demodulación de FM mediante PLL.
- 14.- Funcionamiento del Circuito PLL NE-565
- 15.- Modulación ASK, OOK, BPSK.
- 16.- Demodulación sincrónica y por envolvente.
- 17.- Teoría fundamental de líneas de transmisión.
- 18.- Desadaptación de impedancia y reflexiones.
- 19.- Reflectometría en el dominio del tiempo.
- 20.- La ecuación de Friis
- 21.- Fenómeno de multi-trayectorias en propagación.
- 22.- Las distribuciones de Rayleigh y de Rice.

Metodología de enseñanza y aprendizaje.

- Los estudiantes trabajan en grupos de tres integrantes en la realización de cinco experiencias, cada una de ellas asociada a uno dos resultados de aprendizaje.
- Antes de cada experiencia cada grupo estudia e investiga (en base a guías entregadas y material encontrado por los estudiantes) para confeccionar un pre informe.
- Cada experiencia se desarrolla en una o más sesiones de laboratorio, con el apoyo y orientación de profesor y ayudantes.
- Una vez finalizada la experiencia, cada grupo confecciona un informe final.

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

Requisitos de aprobación y calificación	<p>Proceso de evaluación y calificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La aprobación exige una asistencia igual o superior a 90%. - La calificación se basa en: <ul style="list-style-type: none"> a. Pre-informes grupales (PI) b. Informes finales grupales (IF) c. Controles escritos (Q) d. Apreciación de progreso y dedicación del estudiante (A) <p>Así, siendo PI, IF, Q y A los promedios de informes previos, informes finales, controles y evaluación presencial, respectivamente, la nota final se determina como:</p> $NF = [(PI+IF)/4 + 0.4*Q + 0.1*A], \text{ si } Q > 49,5$ $NF = 54, \text{ si } Q \leq 49,5$
--	---

Recursos para el aprendizaje.

Bibliografía:

<i>Texto Guía</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lathi. B. P, Ding. Z (2009). "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford Higher Education; 4th revised edition.
<i>Complementaria u Opcional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guías de experiencias de laboratorio.

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

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL			
<i>Cátedra o Clases teóricas</i>			
<i>Ayudantía/Ejercicios</i>			
<i>Visitas industriales</i>			
<i>Laboratorios / Taller</i>	5	15	75
<i>Evaluaciones (certámenes)</i>	1,5	2	3
<i>Otras (Especificar)</i>			
NO PRESENCIAL			
<i>Ayudantía</i>			
<i>Tareas obligatorias</i>			
<i>Estudio Personal (Individual o grupal)</i>	2	9	18
<i>Otras (Especificar)</i>			
<i>Preparación de preinformes</i>	8	5	40
<i>Preparación de informes finales</i>	4	5	20
TOTAL (HORAS RELOJ)			156
Número total en CRÉDITOS TRANSFERIBLES			5