



IE0527 – Ingeniería de Comunicaciones
II – 2018

Programa del curso

Grupos

Grupo 1

Prof. Teodoro Willink

L de 9:00 a 11:50

J de 9:00 a 10:50

207 IE

Profesores

Ing. Teodoro Willink, M.Sc.

teodoro.willinkcastro@ucr.ac.cr

2511-2646

Oficina 605/800

Consulta:

K de 9:00 a 12:00

Descripción

Éste es un curso de introducción a la ingeniería de comunicaciones basado en el análisis y diseño de sistemas de comunicaciones.

Créditos	3
Duración	16 semanas
Horas lectivas	5 horas de clase por semana
Requisitos	IE0409 – Análisis de Sistemas IE0307 – Teoría del Campo I IE0405 – Modelos Probabilísticos de Señales y Sistemas

Objetivo

Que el estudiante sea capaz de comprender y aplicar conceptos fundamentales y herramientas matemáticas básicas necesarios para analizar y diseñar sistemas de comunicaciones.

Contenidos

Parte 1. Redes de telecomunicaciones

1. Introducción a las redes de telecomunicaciones
 - 1.1. Redes de telecomunicaciones
 - Ejemplos
 - Componentes
 - Estructura
 - Administración
 - 1.2. Instituciones, estándares y medidas
2. Introducción a las redes de computadoras
 - 2.1. Redes de computadoras
 - Principios
 - *Hardware*
 - *Software*
 - Estructura
 - 2.2. Internet

Parte 2. Sistemas de comunicaciones

3. Sistemas de comunicaciones
 - 3.1. Modelo general
 - 3.2. Recursos
 - 3.3. Parámetros de desempeño
4. Enlaces
 - 4.1. Modelos de fuente y canal
 - 4.2. Presupuesto de enlace
 - 4.3. Capacidad de canal
5. Multiplexación y acceso múltiple
 - 5.1. Canales y acceso al medio
 - 5.2. Asignación estática de canales
 - 5.3. Asignación dinámica de canales

Parte 3. Modulación

6. Modulación analógica
 - 6.1. Modulación de amplitud
 - 6.2. Modulación angular
 - 6.3. Modulación en cuadratura
 - 6.4. Ruido en modulación analógica
7. Modulación digital
 - 7.1. Modulación banda-base
 - 7.2. Modulación paso-banda
 - 7.3. Representación espacial
 - 7.4. Ruido en modulación digital

Parte 4. Codificación

8. Codificación de canal
 - 8.1. Modelos de canal
 - 8.2. Códigos lineales de bloques
 - 8.3. Códigos convolucionales
9. Codificación de fuente
 - 9.1. Modelos de fuente
 - 9.2. Compresión sin pérdidas
 - 9.3. Conversión analógico-digital

Metodología

Este curso se ha diseñado bajo un perfil de *alto-virtual* modificado, siguiendo los principios de innovación, flexibilidad y colaboración, como parte del proyecto *Docencia Multiversa* de la Vicerrectoría de Docencia. Así, el curso propone una metodología compatible con grados de virtualidad desde 25 % hasta 75 % y en el que muchas de las actividades requieren algún grado de colaboración.

El grado de virtualidad se caracteriza principalmente por la modalidad en que se desarrollan las actividades del curso, ya sea *presencial* o *virtual*. El perfil implementado permite que algunas actividades puedan desarrollarse de cualquiera de las dos modalidades, lo que permite que el estudiante elija el grado de virtualidad con que desea trabajar.

Como cada crédito asignado al curso equivale a 3 horas de trabajo por semana, el curso tiene asignada una carga total de 144 horas de trabajo distribuidas entre distintas actividades. Las actividades propuestas para el curso y su carga individual son:

Actividad	Carga
Lecciones	80 h
Asignaciones	32 h
Proyectos	16 h
Estudio independiente	16 h

Los espacios disponibles para desarrollar estas actividades son:

- el aula asignada al curso durante el horario correspondiente, para las actividades presenciales;
- el *entorno virtual* disponible a través del sitio Mediación Virtual (<https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>), para las actividades virtuales.

Para complementar algunos conceptos, ejemplos y ejercicios, se utiliza la herramienta de simulación Matlab (o sus equivalentes).

Evaluación

La evaluación del curso se basa en el resultado de pruebas evaluativas y el desempeño en algunas actividades didácticas. Las pruebas evaluativas serán exámenes y pruebas cortas. Las actividades didácticas en las que el desempeño será evaluado son las asignaciones y los proyectos.

Los temas* y el porcentaje de la nota final asignados a cada componente de la evaluación son los siguientes:

Actividad	Tema	Valor
Examen 1	1 - 5	20 %
Examen 2	6 - 9	20 %
Examen final	1 - 9	10 %
Pruebas cortas	1 - 9	15 %
Asignaciones	1 - 9	15 %
Proyectos	1 - 9	20 %

El *Reglamento de Régimen Académico Estudiantil* incluye los lineamientos para reposiciones y reclamos, entre otros.

*Los temas especificados son los temas principales por evaluar. Sin embargo, las evaluaciones podrían abarcar temas vistos anteriormente sobre los que se construyen estos temas principales.

Cronograma

Semana	Clase 1	Clase 2
1	Introducción	Tema 1
2	Tema 1	Tema 1
3	Tema 1	Tema 2
4	Tema 2	Tema 3
5	Tema 4	Tema 4
6	Tema 5	Tema 5
7	Repaso	<i>Examen 1</i>
8	Tema 6	Tema 6
9	Tema 6	Tema 6
10	Tema 7	Tema 7
11	Tema 7	Tema 7
12	Tema 8	Tema 8
13	Tema 8	Tema 9
14	Tema 9	Tema 9
15	Repaso	<i>Examen 2</i>
16	Cierre	Repaso
17	<i>Examen final</i>	
18		<i>Examen de ampliación</i>

Bibliografía principal

Libros

1. Haykin, S. y Moher, M. *Introduction to Analog and Digital Communications*. Segunda edición. John Wiley & Sons, 2007
2. Tanenbaum, A. S. y Wetherall, D. J. *Computer Networks*. Quinta edición. Prentice Hall, 2011

Otros

1. Documentos disponibles en el entorno virtual

Bibliografía de apoyo

1. Abramson, N. *Teoría de la Información y Codificación*. Quinta edición. Paraninfo, 1981
2. Couch II, L. W. *Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos*. Séptima edición. Pearson Educación, 2008
3. Cover, T. M. y Thomas, J. A. *Elements of Information Theory*. Segunda edición. John Wiley & Sons, 2006
4. Haykin, S. *Sistemas de Comunicación*. Cuarta edición. Limusa Wiley, 2002
5. Molisch, A. F. *Wireless Communications*. Segunda edición. John Wiley & Sons, 2010
6. Nassar, C. R. *Telecommunications Demystified*. LLH Technology Publishing, 2001
7. Proakis, J. G., Salehi, M. *Digital Communications*. Quinta edición. McGraw-Hill, 2008
8. Stremler, F. G. *Introducción a los Sistemas de Comunicación*. Tercera edición. Addison-Wesley, 1999
9. Tomasi, W. *Sistemas de Comunicaciones Electrónicas*. Cuarta edición. Pearson Educación, 2003