

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de Telecomunicaciones
Clave de la asignatura:	AEC – 1034
SATCA¹:	2 - 2 - 4
Carrera:	Ingeniería en Informática e Ingeniería en Sistemas Computacionales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad de identificar y analizar los elementos de un sistema de comunicación para el diseño eficiente de redes.

Lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: codificación, tipos de medios de transmisión, técnicas de modulación analógica y digital, conmutación y multiplexación.

Para cursar esta asignatura se requiere de los fundamentos de la electrónica básica adquiridos en las asignaturas de Sistemas electrónicos para Informática y Principios eléctricos y aplicaciones digitales.

Esta asignatura aporta los conocimientos y habilidades básicas en los temas de Redes de Computadoras.

Intención didáctica

En el primer tema se aborda la base conceptual necesaria para el estudio del campo de las telecomunicaciones y el impacto en su entorno.

En el segundo tema se cubre la taxonomía y características de los diferentes medios de transmisión de datos. Así como las técnicas de control de flujo y manejo de errores en la transmisión.

En el tercer y cuarto tema se abordan las técnicas de modulación, conmutación y multiplexación, buscando una visión de conjunto en este campo de estudio. Al tratar cada técnica se consideran aspectos relacionados con la actividad profesional, para conseguir experiencias de aprendizaje más significativas, oportunas e integradas.

El quinto tema es integrador e involucra el conocimiento de los modelos de comunicación así como el análisis de dispositivos de comunicación, haciendo énfasis en su funcionalidad, componentes y normatividad. Lo cual permitirá al estudiante realizar evaluaciones de diferentes soluciones de conectividad.

El docente deberá promover actividades en las que el estudiante desarrolle las competencias genéricas para el análisis de las telecomunicaciones, así como la capacidad para identificar y resolver problemas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

	<p>Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	
--	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Analiza los componentes y la funcionalidad de diferentes sistemas de comunicación para evaluar las tecnologías utilizadas actualmente como parte de la solución de un proyecto de conectividad.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Comprende e identifica los elementos de la electrónica básica para aplicar los conocimientos adquiridos en las prácticas de esta asignatura. • Identifica, modela y manipula sistemas dinámicos para predecir comportamientos, tomar decisiones fundamentadas y resolver problemas. • Implementar circuitos digitales utilizando circuitos integrados de distintas familias lógicas, para la construcción de unidades más complejas de procesamiento de datos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Sistema de comunicación	1.1. Impacto de las Telecomunicaciones. 1.2. Componentes. Emisor, Receptor, Medios, 1.2.1 Códigos y Protocolos. 1.3. Señales y clasificación. 1.3.1 Analógicas, digitales, eléctricas y ópticas. 1.4. Modelo matemático de una señal. 1.4.1 Serie de Fourier.
2.	Medios de transmisión	2.1 Guiados. 2.1.1 Par trenzado, coaxial y fibra óptica. 2.2 No guiados. 2.2.1 Radiofrecuencia, microondas, satélite e infrarrojo.

		<p>2.3 Métodos para la detección y corrección de errores.</p> <p>2.3.1 Verificación de redundancia vertical (VRC), verificación de redundancia longitudinal (LRC) y verificación de redundancia cíclica (CRC).</p> <p>2.4 Control de flujo.</p> <p>2.4.1 Tipos: asentimiento, ventanas deslizantes. Por hardware o software, de lazo abierto o cerrado.</p>
3.	Modulación	<p>3.1 Técnicas de modulación analógica.</p> <p>3.1.1 Modulación en amplitud (AM) y modulación en frecuencia (FM).</p> <p>3.2 Técnicas de modulación digital.</p> <p>3.2.1 Modulación por desplazamiento de amplitud (ASK), modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK), modulación por desplazamiento de fase (PSK) y modulación de amplitud en cuadratura (QAM).</p> <p>3.3 Conversión analógico – digital:</p> <p>3.3.1 Muestreo, cuantización y codificación.</p> <p>3.4 Códigos de línea.</p> <p>3.4.1 RZ, NRZ, NRZ-L, AMI, pseudo-ternaria, Manchester, Manchester diferencial, B8ZS, HDB3, entre otros.</p> <p>3.5 Modem, estándares y protocolos.</p>
4.	Técnicas de conmutación y multiplexación	<p>4.1 Conmutación.</p> <p>4.1.1 Conmutación de Circuitos (Red telefónica pública).</p> <p>4.1.2 Conmutación de Paquetes (X.25, Frame Relay).</p> <p>4.1.3 Entramado: Store and Forward.</p> <p>4.1.4 Celdas: ATM.</p> <p>4.2 Multiplexación.</p> <p>4.2.1 TDM División de tiempo.</p> <p>4.2.2 FDM División de frecuencia.</p> <p>4.2.3 WDM División de longitud de onda.</p> <p>4.2.4 CDM División de código.</p>
5.	Modelos y dispositivos de comunicación	<p>5.1 Introducción al modelo de referencia OSI.</p> <p>5.2 Protocolos y estándares.</p> <p>5.3 Características funcionales de los dispositivos.</p> <p>5.4 Estándares de interfaces.</p> <p>5.5 Mecanismos de detección y corrección de errores.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Sistema de comunicación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y analiza conceptos fundamentales de las telecomunicaciones para evaluar sistemas de comunicación.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analiza los componentes de un sistema de comunicación para establecer una analogía con cualquier otro sistema de comunicación de su interés que le permita conceptualizar dichos componentes. • Interpretar el comportamiento de señales eléctricas y ópticas, utilizando las series de Fourier o software de simulación matemática que le permita identificar las características de dichas señales para efectos de detectar posibles problemas en la transmisión de datos. • Analizar los protocolos de comunicación más comunes, para construir una visión de las prácticas actuales en el campo.
Medios de transmisión y sus características	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Comprende y selecciona los medios de transmisión adecuados para aplicarlos en diferentes escenarios de comunicación de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los diferentes medios de transmisión guiados y no guiados. Estructurar un cuadro comparativo para identificar las características de mayor impacto en la selección de los medios en diferentes casos de estudio. • Hacer un cuadro sinóptico sobre ventajas y desventajas de los métodos para la detección y corrección de errores. • Realizar ejercicios en clase sobre los métodos de detección y corrección de errores. • Programar los algoritmos de detección y corrección de errores.
Modulación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza y aplica las diferentes técnicas de modulación para evaluar su efecto en el proceso de transmisión de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y discute en clase las diferentes técnicas de modulación analógica y digital de datos para comprenderlas. • Analiza el proceso en la conversión de señal analógica a digital y viceversa para aplicarlo en el modelo de comunicación. • Grafica las diferentes formas de codificación de señales para analizar su comportamiento. • Instala y configura diferentes parámetros de operación de un modem para conocer el

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. 	<p>funcionamiento de una comunicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza los estándares y protocolos que utiliza el modem para la modulación y demodulación de señales.
<p>Técnicas de conmutación y multiplexación</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Analiza las diferentes técnicas de conmutación y multiplexación para evaluar su efecto en el proceso de transmisión de datos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características de los diferentes tipos de redes mediante la simulación de las técnicas de conmutación. • Analizar las características de los dispositivos que sirven como conmutadores en las redes de voz, datos y video para determinar cuál será su aplicación. • Analizar y discutir sobre las diferentes técnicas de multiplexación y elaborar un cuadro comparativo. • Evaluar equipos de comunicación para determinar la(s) técnica(s) de multiplexación que soporta para su implementación.
<p>Modelos y dispositivos de comunicación</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce la arquitectura del OSI como modelo de referencia para redes y del modelo TCP/IP para conocer los estándares de cada una de sus capas. Analiza los componentes y funcionalidad de los dispositivos de comunicación para evaluar su desempeño en diferentes escenarios de conectividad.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y analizar el origen del modelo de referencia OSI y su impacto en la construcción de arquitecturas de red. • Enlistar las capas del modelo OSI, así como los estándares utilizados en cada una. • Analizar la arquitectura TCP/IP para identificar los estándares utilizados en cada una de sus capas. • Identificar las diferencias y coincidencias del modelo OSI y TCP/IP mediante un cuadro comparativo. • Discutir por equipos las ventajas y desventajas de implementación, de los dispositivos de comunicación actuales.

8. Práctica(s)

- Análisis de señales utilizando herramientas de medición (osciloscopio, generador de señales).
- Convertir una señal analógica a una señal digital.
- Aplicar una herramienta de software para el análisis de la transformada de Fourier de un pulso cuadrado.
- Elaborar un generador de ruido para observar los cambios que sufre la información.
- Identificar visualmente los diferentes medios de transmisión.
- Instalar y configurar un circuito de transmisión vía modem.
- Conectar al menos dos equipos utilizando cables null-modem u otros medios de interconexión.
- Utilizar un simulador para analizar las técnicas de modulación y conmutación.
- Implementar electrónicamente un multiplexor.
- Implementar electrónicamente un modulador.
- Construir una antena para transmisión inalámbrica.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: investigación documental, exámenes escritos, exposiciones, prácticas de laboratorio, lectura comentada, cuadros comparativos, mapas conceptuales, portafolio de evidencias, entre otros.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas, entre otros.

11. Fuentes de información

- 5 Artés Rodríguez, A. (2007). Comunicaciones digitales (Primera ed.). Pearson.
- 6 Behrouz, F. (2007). Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones (Cuarta ed.). Mc Graw Hill.
- 7 Halsall, Fred. (1998). Comunicación de Datos, Redes de Computadores y Sistemas Abiertos. Alhambra Mexicana, S. A.
- 8 Huidoboro, J. (2010). Telecomunicaciones: Tecnologías, Redes y Servicios (Primera ed.). Rama.
- 9 Huidoboro, J., Millán, R. y Martínez, R. (2006). Tecnologías de Telecomunicaciones (Primera ed.). Alfaomega.
- 10 Huidobro, J. (2004). Manual de telecomunicaciones. Alfaomega, Ra-Ma.
- 11 Olifer, N. (2009). Redes de Computadoras (Primera ed.). Mc.Graw-Hill.
- 12 Raya, J., Raya, L., y Martínez, M. (2008). Redes locales, instalación y configuración básica (Primera ed.). Alfaomega Ra-Ma.
- 13 Rodríguez Martínez, J. David. (2011). Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones. Vivelibro.
- 14 Serrano, A. y Martinez, E. (2012). Fundamentos de Telecomunicaciones y Redes (Primera ed.). Convergente.
- 15 Stallings, William. (2004). Comunicaciones y Redes de Computadoras. Prentice-Hall.
- 16 Sucre H. Ramirez R. (2011). Introducción a las redes de datos. Amazon México Services, Inc.
- 17 Tanenbaum, A. S. (2011). Redes de Computadoras (Quinta ed.). Pearson.

Electrónicas:

- 5 CISCO Systems. (2014). The Internet Protocol Journal. Obtenido de http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/about_cisco_the_internet_protocol_journal.html
- 6 COFETEL (Comisión Federal de Telecomunicaciones). (2014). Industria. Obtenido de <http://www.cft.gob.mx:8080/portal/industria-2/industria-intermedia-nv/>
- 7 Corning Incorporated. (2014). Corning Telecommunications. Obtenido de http://www.corning.com/products_services/telecommunications/index.aspx
- 8 Corning Incorporated. (2014). Corning Incorporated. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/CorningIncorporated>
- 9 IEEE. (2014). IEEE Standards Association. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/IEEESA>
- 10 IEEE. (2014). Technology Standards & Resources. Obtenido de <http://standards.ieee.org/findstds/index.html>
- 11 Panduit Corp. (2014). Panduit videos. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/PanduitVideos>
- 12 Panduit Corp. (2014). Panduit. Obtenido de http://www.panduit.com/wcs/Satellite?pagename=PG_Wrapper&friendlyurl=/es/home
- 13 TED. (2014). TED Topics Internet. Obtenido de <http://www.ted.cnom/topics/Internet>
- 14 The Siemon Company. (2014). Siemon Company Videos. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/SiemonNetworkCabling>
- 15 The Siemon Company. (2014). Siemon Network Cabling Solutions. Obtenido de <http://www.siemon.com/la/>
- 16 UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). (2014). Publicaciones de la UIT. Obtenido de <http://www.itu.int/es/publications/Pages/default.aspx>